

Wilhelm Harvey

1578–1657

Versuch
einer
pragmatischen Geschichte
der
Arzneikunde

von
Kurt Sprengel.

Vierter Theil.

Zweyte, unveränderte Auflage.

HALLE,
bei Johann Jacob Gebauer.
1801.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Vorrede.

Wenn dieser Theil der Geschichte der Medicin viel mehr Anstrengung und Aufwand von Zeit und Kosten verursachte, als die vorigen, so hat er dafür hoffentlich auch weit mehr Interesse für den größern Theil der Leser, zumal da er, neben der Geschichte der wichtigsten anatomischen Entdeckungen und physiologischen Meinungen, auch die Schilderung der philosophischen, chemischen und mathematischen Bearbeitung der Medicin im vorigen und dem gegenwärtigen Jahrhundert enthält.

In der That ist es zu bewundern, wie mannigfach, und doch immer fruchtlos, die Bemühungen der Aerzte bis auf die neuesten Zeiten gewesen sind, der Medicin feste Principien und dadurch einen Grad von wissenschaftlichem Ansehn und von Gewißheit zu geben, worauf sie ihrer Natur nach Verzicht thun muß. Zwar hatte Baco von Verulam *schon die medicinischen Schulen auf den Weg der Induction geführt, zwar gab es bereits im vorigen Jahrhundert eine empirische Schule, die, diesen Grundsätzen getreu und durch das glorreiche Beyspiel des unsterblichen*

 Syden-

Sydenham angefeuert, im Sonnenschein der Erfahrung wandelte, während die Dogmatiker beym trügerischen Scheine ihrer Studir-Lampen ein System nach dem andern erdachten, nachdem die ewig wechselnde Mode es ordnete. Aber eine sehr falsche Schaam hielt dennoch die meisten Aerzte zurück von dem Bekenntniß ihrer Unwissenheit in solchen Dingen, die jenseits der Gränzen der Erfahrung liegen. Man täuschte sich selbst, indem man andere täuschte.

Das Studium der Geschichte der Medicin in diesem Zeitraume ist um so anziehender, je mehr Keime der neuesten Systeme in den medicinischen Lehrgebäuden des vorigen und der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts entdeckt werden, und je mehr Vergleichungen sich dem Geschichtforscher aufdrängen. Wie im vorigen Jahrhundert, so wird auch itzt die Chemie wieder zur Erklärung der Erscheinungen des thierischen Lebens und der Wirkungen äußerer Dinge auf dasselbe benutzt: die neuen Chemiatriker begehen dieselben Fehler und geben dieselben Blößen: wird das zwanzigste Jahrhundert ihre Bemühungen auch eben so würdigen, als wir die Versuche der Sylvianer?... Allerdings, wenn es Sitte bleibt, Hypothesen für Aussprüche der Natur auszugeben, wenn man fortfährt zu glauben, daß

unsere heutige Chemie die höchste Stufe der Vollendung erlangt habe, wenn selbst solche Männer uns medicinische Systeme liefern, die, ohne gründliche Kenntniß der Chemie, dennoch in einem Tone sprechen, wodurch wenigstens die Wahrheit nichts gewinnen kann.

Aber wir wollen es uns auch nicht verhehlen, daß sich diese Bemühungen der neuern Chemiatriker von einer günstigern Seite ansehn lassen. Mehrere unter ihnen giebt es, die, belehrt und gewarnt durch die Geschichte voriger Zeiten, ausgerüstet mit allen Erfordernissen des wahren Beobachters und mit den tiefsten Einsichten in die leblose und organische Schöpfung, voll Eifer für Wahrheit, aber auch voll bescheidenen Mißtrauens in die Kräfte der menschlichen Vernunft, den mühsamen Weg der Induction rühmlich betreten, und uns in der That manche erfreuliche Aussicht in die Zukunft eröffnen.

Die Riesenschritte, welche die Chemie in den neuesten Zeiten gethan hat und zu thun fortfährt, die zahlreichen Aufschlüsse, die sie uns über manche Erscheinungen der vegetabilischen und thierischen Oekonomie zu liefern scheint, der rühmliche Wetteifer, den die gebildetern Nationen Europens in der Bearbeitung dieser Wissenschaft beweisen; das alles

kündigt uns eine ſchöne Morgenröthe der Aufklärung in der mediciniſchen Theorie an. Aber es iſt kaum zu hoffen, daß auf dieſe Morgenröthe der lange erſehnte Tag des wahren Wiſſens folgen werde, weil die Chemie uns immer nur die Verhältniſſe der todten Elemente, nie die Verhältniſſe im lebenden Zuſtande angeben kann, ſo lange ſie ſich der Werkzeuge bedient und die Operationen anwendet, die itzt noch gebraucht werden. Je mehrere Fortſchritte der Verfaſſer im Studium der Theorie ſeiner Kunſt macht, deſto mißtrauiſcher wird er gegen alle Verſuche die Natur der organiſchen Schöpfung begreiflich zu machen, beſonders gegen die Bemühungen, dieſe Natur aus der todten Miſchung der Elemente zu erklären.

Die Schilderung der dynamiſchen und empiriſchen Schulen neuerer Zeiten, ſo wie die Geſchichte der Chirurgie, iſt ſchon größtentheils ausgearbeitet. Der letzte Theil indeſſen, der ſie enthalten wird, kann nur dann erſcheinen, wenn die dringendern Berufs-Geſchäffte des Verfaſſers ihm die dazu nöthige Muße verſtatten.

Botaniſcher Garten bey Halle. 1799. April 8. und 1802. Jul. 8.

In-

Inhalt.

Abschn. XII. Geschichte der anatomischen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

Aus-

Ver-

Verſuch
einer
pragmatiſchen Geſchichte
der
Arzneykunde.

Vierter Theil.

Zwölfter Abschnitt.

Geschichte der anatomischen Entdeckungen von Harvey an bis auf Haller.

I.

Lehre vom Kreislauf des Bluts.

1.

Die grosen Zergliederer des sechzehnten Jahrhunderts hatten ihren Nachfolgern so glücklich vorgearbeitet, dass den letztern dadurch die fernern Fortschritte auf diesem rühmlichen und nützlichen Wege sehr erleichtert wurden. Und wenn gleich nicht mehr in so kurzer Zeit eine so ausserordentliche Menge von Entdeckungen gemacht wurde, so kam man dafür in der Kenntniss einzeler Theile des menschlichen Körpers, und einzeler Geschäffte desselben, in der feinen und vergleichenden Anatomie allmälig desto weiter. Möchte doch nur jedes Fach der menschlichen Kentnisse seit der Wiederherstellung der Wissenschaften so regelmäsig bearbeitet

 und

und ausgebildet worden ſeyn, als die auf Zergliederung gegründete Kenntniſs des menſchlichen Körpers! Ich bin gewiſs, daſs dieſe vor unzähligen Verwirrungen des menſchlichen Geiſtes, und vor dem ſchädlichen Hange zu Speculationen ſicher ſchützt, und daſs eben deſswegen die ſpitzſindigen Theoretiker und die Schwärmer aller Zeiten zugleich Feinde und Verächter der Anatomie geweſen ſind.

2.

Die Entdeckung des Kreislaufs des Bluts iſt die glänzendſte und wichtigſte, welche jemals in der Anatomie und Phyſiologie gemacht worden. Durch ſie ward ein Hauptgeſchäfft des Körpers in einem neuen Lichte dargeſtellt, und alle ältere Erklärungen traten nun in den Schatten der völligen Unbrauchbarkeit, oder ſie ſanken in die Nacht der ewigen Vergeſſenheit zurück. Die Erſcheinungen im geſunden und kranken Zuſtande wurden itzt in neuen intereſſanten Verhältniſſen erkannt: die Wirkung mehrerer Heilmittel und chirurgiſcher Operationen ward aus andern Geſichtspunkten angeſehn, und dergeſtalt der Grund zu theoretiſchen und praktiſchen Lehrgebäuden gelegt, von denen man zuvor nichts geahnet hatte. Der gröſste Gewinn aber, den die Aerzte aus dieſer neuen Entdeckung ziehen konnten, und zum Theil wirklich zogen, beſtand meines Erachtens darin, daſs ſie, voll gerechten Miſstrauens gegen das Anſehn der Alten und gegen die Ausſprüche der Theorie, den Weg der Induction, durch Erfahrung und Verſuche geleitet, betreten lernten. Freylich benützten anfangs nur Wenige die neue

Lehre

Lehre zu diesem Endzweck. Die Meisten, selbst die Anhänger derselben, blieben bey theoretischen Grübeleien stehen, oder baueten wol, voreilig genug, sogleich Systeme darauf, wodurch sie sich noch immer weiter von jenem heilsamen Endzweck entfernten. Aber endlich, nach vielen Irrthümern und Abschweifungen von dem rechten Wege, führte dennoch diese grosse Entdeckung die Morgenröthe einer bessern Bearbeitung der Medicin herbei.

3.

Auch von *der* Seite ist die Geschichte der Entdeckung des Kreislaufs sehr wichtig und sehr belehrend, weil man fast nirgends so deutlich die Ungleichheit der Waffen bemerken kann, womit die grübelnde Vernunft oder die Theorie gegen die Erfahrung streitet. Jener fehlt es nie an Ausflüchten, auch wo diese die klärsten Facta vorlegt: aber der unbefangene Forscher der Wahrheit sieht die Leerheit der erstern sehr bald ein, und kann den letztern seinen Beyfall nicht versagen, auch wenn sie noch so sehr den herrschenden Meynungen widerstreiten sollten. Deswegen fliehen unsere grübelnde Iatrosophen das mühsame und ernste Studium der Geschichte, weil sie durch manche bittere Wahrheiten aus ihren Träumen aufgeschreckt zu werden fürchten.

4.

Wir haben schon bemerkt, dass im sechzehnten Jahrhundert durch mehrere wichtige Entdeckungen einer richtigen Vorstellung von der Bewegung des Bluts vorgearbeitet worden: wir haben, nicht ohne Verwunderung, gesehn, dass die Klappen der Venen,

die Undurchdringlichkeit der Scheidewand des Herzens, selbst der Kreislauf des Bluts durch die Lungen, längst bekannt waren, ehe man daraus auf den allgemeinen Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper zu schliessen wagte [1]). Und, wenn gleich *Cesalpini* zuerst deutlich genug von einem beständigen Rückfluss des Bluts durch die Venen spricht, so findet man doch, ausser dem Beweise, den er von einem um die Venen angelegten Bande hernimmt, keine umständliche Erörterung dieser Lehre bey ihm [2]). *Linden's* Sage, dass ein Apotheker *Heriot* in London dem grossen Mann, den wir als Entdekker des Kreislaufs kennen, diese Idee zuerst mitgetheilt habe *), verdient um so weniger Widerlegung, je mehr sie auf blossem unverbürgtem Gerüchte beruht, und je bestimmter wir in der Bildung *Harvey's* die Veranlassungen zur Erfindung dieser neuen Lehre finden.

5.

Wilhelm *Harvey*, aus Folkton in Kentshire, hatte vier Jahre lang (von 1598. bis 1602.) den Unterricht des berühmten *Fabricius von Acquapendente* genossen, und von diesem die Vertheilung der Klappen in den Venen des Körpers erlernt [3]). Seit

1) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 538. 540.

2) *Das.* S. 546. Dazu noch *Rolfink.* diss. anatom. lib. IV. c. 25. p. 925. (4. Jen. 1656.) *Nardi* noct. genial. IV. p. 274. (4. Flor. 1656.) *Linden.* Hippocr. de circul. sangu. exerc. XVI. §. 558. f. (4. Leid. 1660.)

*) *Linden.* l. c. exerc. IX. §. 196.

3) Gesch. der Arzneik. Th. III. S. 539.

Seit dieser Zeit bemühte er sich, den Nutzen derselben genauer zu erforschen, stellte zu London siebzehn Jahre lang (bis 1619.) Versuche an, die ihn auf das wahre Resultat führten, und lehrte, laut der Zueignungsschrift vor seinem unsterblichen Werke, seit 1619. den Kreislauf des Bluts öffentlich. Dann prüfte er noch neun Jahre lang seine neue Lehre, und machte sie endlich 1628. durch den Druck bekannt, um sie der weitern Prüfung sachkundiger Männer zu unterwerfen. Diese so äusserst musterhafte Sorgfalt und Behutsamkeit spricht schon an sich zum Vortheil des Verfassers und der von ihm vorgetragenen Lehre: noch mehr aber der bescheidene, vorurtheilsfreye, gründliche Ton, und der sichere Gang der Ideen, der durch das ganze Werk sichtbar ist. Fast sollte man meynen, eine Lehre könne nicht falsch seyn, die *so* vorgetragen wird.

6.

In der *Vorrede* sucht *Harvey* zuvörderst einige durch *Galen's* Ansehn gegründete Vorurtheile über die Bewegung des Blutes zu widerlegen. Ein Versuch, den *Galen* gemacht zu haben versicherte, sollte beweisen, dass die pulsirende Eigenschaft der Arterien von dem Herzen ihnen mitgetheilt und durch die Häute der Arterien fortgepflanzt werde, dass also die Arterien angefüllt werden, weil sie sich wie Blasebälge ausdähnen, und nicht, weil sie die Dienste der Schläuche verrichten. Diesen Versuch beschreibt *Galen* auf folgende Weise [4]): Man mache

 einen

4) An sanguis in arteriis natura contineatur, p. 222.

einen länglichten Einschnitt in eine entblöfste Arterie, und stecke durch die Oeffnung eine Schreibfeder oder eine hohle Röhre in die Arterie, nach der Axe derselben: alsdann verschliefse man die Wunde, so wird die ganze Arterie, auch unterhalb der Wunde, pulsiren. Sobald man aber oberwärts um die Arterie und die Röhre ein Band anlegt, und dasselbe fest zusammenzieht, so wird, weil durch dies Band der Fortgang der pulsirenden Kraft durch die Häute aufgehalten wird, der Puls unterhalb dieser Stelle aufhören. Das Blut kann alsdann noch einströmen, und würde, nach wie vor, den Puls erregen, wenn dieser von dem Einströmen des Bluts abhinge: das letztere ist also nicht die Ursache des Pulses. So beteten bis auf *Harvey* alle Aerzte dem *Galen* nach, ohne dafs jemand den Versuch, woraus so wichtige Schlüsse gezogen wurden, zu wiederholen gewagt hätte. Auch *Harvey* hatte ihn nicht wiederholt, und zweifelt daran, dafs man ihn gehörig anstellen könne, weil das Blut mit zu grofser Gewalt durch die Wunde der Arterie hervordringe. Indessen sehe man sehr deutlich bey Verletzungen dieser Gefäfse, dafs das Blut während der Diastole hervorströme, und dafs also durch die Anfüllung mit Blut die Wände der Adern ausgedähnt werden.

Harvey streitet hiernächst gegen die Meynung der Alten, dafs der luftige Geist, der aus den Lungen in die hintere Kammer des Herzens gelange, von hier durch die Aorte in den ganzen Körper übergehe, und dafs dagegen der Rauch oder Rufs, oder der gröbere Rückstand dieser Luft, wieder durch die Lun-

Lungen-Vene zurückgehe [5]. Diese Meynung sucht er durch den Kreislauf des Bluts im Körper des Embryons, und dann durch die Aehnlichkeit der Klappen in der Lungen-Vene mit denen in der Hohlvene, zu widerlegen. Auch finde man nach dem Tode die Lungen-Vene immer voll dicken, geronnenen Bluts, und nie sey sie blos mit Luft angefüllt: es sey überdies sehr unwahrscheinlich, dass durch dasselbe Gefäss Luft zum Herzen gebracht, und Rauch aus dem Herzen zurückgeführt werde. Das sind die merkwürdigen Sätze, womit *Harvey* die hergebrachten Lehrmeynungen zu bestreiten anfängt.

7.

In dem Werke selbst untersucht er zuvörderst die Bewegung des Herzens und den Mechanismus derselben. Aus den Sectionen lebender Thiere sucht er zu beweisen, dass bey der so genannten Systole das Herz wirklich erweitert werde, obgleich die Spitze desselben sich der Grundfläche nähere [6]. Indessen werde bey dieser Annäherung ein Bogen beschrieben, und auf diese Weise erweitern sich die Höhlen des Herzens. Die Systole der beiden Herzhöhlen erfolge zu gleicher Zeit, und wechsele mit der Systole der beiden Herzohren ab, welche letztere sich wieder zu gleicher Zeit mit dem ganzen arteriösen Systeme zusammenziehn. Bis dahin hatte man nämlich eine in Rücksicht der Zeit völlig verschiedene Bewegung

 der

5) *Harvey's* Lehrer hatte diese Theorie noch umständlich vorgetragen. (*Fabric.* Aquapend. de usu respirat. c. 12. p. 183. f.)

6) *Harvaei* exercit. de motu cordis, p. 26. (ed. *Albin.* 4. L. B. 1737.)

der Herzohren und der Höhlen angenommen [7]: *Harvey* zeigt die Irrigkeit dieser Meynung durch die Resultate seiner Sectionen lebender Thiere [8]. Die Bewegung fange deutlich in den Ohren an, und gehe zu den Höhlen über, auch bleibe immer noch einige Bewegung in den Ohren übrig, wenn schon die Höhlen sich zu bewegen aufgehört haben: und die letzte Bewegung beym sterbenden Thiere bemerke man in dem Hohlvenen-Sacke. Den ersten Antrieb zur Bewegung erhalte das Herz durch das einströmende Blut, welches durch sein Zittern schon die Vitalität verrathe [9]. Fast alle Thiere haben ein Herz, und selbst die blutlosen Schaalen-Thiere seyen von demselben nicht entblösst: und wo ein Herz sey, da finden sich auch Ohren, oder ein demselben ähnliches Organ. Dann führt er alle Gründe, welche *Serveto* und andere schon im sechzehnten Jahrhundert für den kleinen Kreislauf gebraucht hatten, weiter aus, um denselben zu beweisen. Diesen Gründen setzt er noch einen neuen zu, dass nämlich beym Aufblasen der Lungen durch die Luftröhre die Luft keinesweges in das Herz übergehe. Auch zeigt er aus den tödtlichen Blutungen, welche eine Verletzung der Arterien veranlasst, dass das Blut wirklich von dem Herzen aus in sie eingetrieben werde [10].

8.

7) *Riolan.* anthropol. lib. III. c. 12. p. 241. (fol. Paris. 1649.)

8) *Harv.* c. 3. p. 28. c. 4. p. 31.

9) *Harv.* c. 4. p. 34.

10) *Ib.* p. 62.

8.

Die Gründe selbst, worauf *Harvey* seine neue Lehre baut, sind zuvörderst aus der Aehnlichkeit der Lungen-Gefäfse mit den übrigen Gefäfsen des Körpers und aus der Anwendung des kleinen Kreislaufs durch die Lungen auf die Circulation durch den ganzen Körper, dann aber aus der Berechnung der Menge des Bluts hergenommen, welches bey jeder Bewegung des Herzens hinausgetrieben werde. Aus dieser Menge des Bluts und der Zahl der Schläge des Herzens in einem bestimmten Zeitraum, schliesst er, dass in sehr kurzer Zeit alles Blut, das im Körper befindlich ist, durch das Herz durchströme, dass also dieser Verlust auf keine Weise ersetzt werden könnte, wenn nicht dasselbe Blut wieder zurück zum Herzen flösse. Wenn nämlich zwey Unzen Bluts in der Aorten-Kammer enthalten sind, so wird bey jeder Systole wenigstens eine halbe Unze in die Aorte getrieben: da nun das Herz zweytausend Schläge in Zeit von einer Stunde thut, so beträgt die Menge des in dieser Zeit aus dem Herzen strömenden Bluts 83 Pfund und 4 Unzen. Setzt man die Menge des in den Gefäfsen des erwachsenen menschlichen Körpers befindlichen Bluts, ausser dem, was zur Ernährung verwandt wird, auf 15 Pfund, so folgt, dass wenigstens weit mehr Blut in einer Stunde durch das Herz getrieben wird, als durch die Leber ersetzt werden kann, oder als im ganzen Körper vorhanden ist. In Zeit von 6 bis 8 Minuten scheint sonach die ganze Blutmasse das Herz zu passiren [11]).

9.

11) *Harvey* c. 9. p. 58. 59. f.

9.

Auſser dieſer berühmten Berechnung, die von den Gegnern äuſserſt heftig angefochten, von den Anhängern des *Harvey* verſchiedentlich angegeben, und in der That etwas willkührlich iſt, nimmt der groſse Mann aus der Unterbindung der Blutgefäſse die Gründe für ſeinen Begriff vom Kreislauf her. In den Venen nämlich entſtehe, wenn ſie gebunden werden, eine Geſchwulſt zwiſchen dem Bande und dem äuſsern Umfang des Körpers, in den Arterien aber zwiſchen dem Herzen und dem Bande. Dieſe Erſcheinungen beweiſen unwiderſprechlich, daſs das Blut in den Venen ſich von den Aeſten in die Stämme, und von da ins Herz ergieſse, daſs dagegen die Arterien es beſtändig vom Herzen in die Aeſte führen. Auch auf die kleinſten Arterien erſtrecke ſich dieſe Bewegung: denn, wo nur Blut ſey, da werde in den Arterien, wie in den Venen, durch die Anfüllung mit Blut jedesmal dieſer verſchiedene Forttrieb deſſelben bewirkt. Aus den kleinſten Arterien gehe das Blut in die feinſten Venen des Parenchyma über, und ſelbſt zu dieſem Uebergange reiche die Kraft des Herzens noch hin. Endlich ſucht er zu zeigen, daſs die von ſeinem Lehrer *Fabricius* entdeckten Klappen der Venen unmöglich einen andern Zweck haben können, als den Rückfluſs des Bluts zum Herzen zu befördern, indem ſie durchaus nicht nachgeben, und alſo nicht, wie *Fabricius* meynte, blos dazu dienen, den Andrang des Bluts von den Stämmen der Venen in ihre Aeſte zu vermindern.

10.

Dies sind die auf Vernunft und Erfahrung gegründeten vorzüglichsten Ideen, die in dem wichtigen Werke des unsterblichen Entdeckers enthalten sind. So viele völlig neue Grundsätze, die den hergebrachten Vorurtheilen so geradezu widersprachen, mussten nothwendig allgemeines Auffehn erregen, und von mehrern Seiten bestritten werden. Einige von den Gegnern der neuen Lehre fochten wirklich mit zu ungleichen Waffen gegen dieselbe, und betrugen sich bey diesem Streite auf eine so unwürdige Art, dass sie sich der tiefsten Verachtung werth machten. Sie konnten freylich die Thatsachen, Versuche und Beobachtungen des grossen Entdeckers nicht widerlegen: daher begnügten sie sich mit einem blossen Raisonnement, oder mit den Auctoritäten ihres *Galen's* und ihres *Ebn Sina*, oder sie vergassen sich so sehr, dass sie elende Wortspiele (circulator), alberne Spöttereyen und selbst Schimpfworte für Widerlegungen hielten.

Andere konnten zwar die Wahrheit nicht läugnen, die ihnen so anschaulich gemacht wurde: sie nahmen die neue Lehre an, aber behielten entweder noch immer einige alte Vorstellungen, die sie mit der neuen Lehre in seltsame Verbindung setzten, oder sie fanden sie zu einfach, und klügelten daher so lange daran, bis sie ihr ihre wahre Gestalt geraubt hatten.

Noch andere bekannten sich zu dem System des *Harvey*, aber sie nahmen dabey die Mine an, als ob diese Meynung längst bekannt gewesen, und unter

den Alten bald *Hippokrates*, bald der Biſchof *Nemeſius*, bald *Plato*, bald *Ariſtoteles* ſie vorgetragen habe. Bey Manchen wirkte der National-Haſs, bey Andern die Sucht, einen groſsen Aufwand von Gelehrſamkeit anzubringen, dergeſtalt, daſs ſie vergaſsen, welche Dankbarkeit ſie dem groſsen Engländer ſchuldig ſeyen.

Nur wenige gab es, die den vortrefflichen Weg der Verſuche und Erfahrungen weiter verfolgten, welchen *Harvey* betreten hatte, die daher auch allein im Stande waren, die neue Lehre zu befeſtigen und ſie mehr und mehr auszubilden. *Harvey* ſelbſt nahm auf alle dieſe Streitigkeiten nie Rückſicht: nur den einzigen *Riolan* hielt er einer Widerlegung werth, und den hartnäckigſten Gegner ſeiner Meynung, *Caſpar Hofmann*, ſuchte er auf einer ſpätern Reiſe durch Deutſchland, wiewohl vergeblich, von der Wahrheit derſelben zu überzeugen. Dieſes ruhige und würdige Betragen ward ihm durch einen Triumph vergolten, den ſich der Stifter eines neuen Syſtems nicht ſchöner wünſchen kann. Er erlebte noch den Sieg der Wahrheit über den herrſchenden Irrthum, und der bey weitem gröſste Theil der Aerzte nahm die fruchtbare Lehre an, die *Harvey* gegründet und *Waläus* befeſtigt und rühmlich ausgebildet hatte.

11.

Es iſt nothwendig und nützlich, die Schickſale der *Harvey*'ſchen Lehre vom Kreislaufe des Bluts genauer zu unterſuchen, weil grade dieſe Geſchichte voll der wichtigſten Wahrheiten für den Arzt, für

den

den Naturforfcher und überhaupt für jeden Gelehrten ift.

Der erfte Gegner *Harvey's* war Jacob *Primirofe* aus St. Jean d'Angely in Saintonge gebürtig, der in Montpellier ftudirt hatte, und zu Hull in Yorkfhire die Kunft ausübte. Zwey Jahre nach der Erfcheinung des Harvey'fchen Werks gab er feine Widerlegung heraus *), in deren Zueignungsfchrift er fich ausdrücklich für einen Vertheidiger der Alten angiebt, und *Riolans* Anatomie faft für untrüglich hält. Er fängt feine Widerlegung damit an, dafs er dem *Harvey* vorwirft, die Alten nicht recht verftanden zu haben. Diefe haben nie den Puls und das Athmen für völlig gleiche Verrichtungen angenommen, fondern nur behauptet, die Lungen dienten dazu, dem Herzen Luft zuzuführen, das Herz aber fey dazu beftimmt, den ganzen Körper mit ernährendem Blut und mit belebendem luftigen Geifte zu erfüllen [12]). *Harvey's* Argument gegen die Vertheidigung des luftigen Geiftes durch die Arterien, welches er von dem Kreislaufe des Bluts im Körper des Embryons hernahm, fucht *Primirofe* dadurch zu widerlegen, dafs er behauptet, das mütterliche Blut gelange zum Embryon, indem es fchon durch das Athmen und die Transpiration abgekühlt und gelüftet worden fey [13]).

Er

*) Sie ift, wie er in den Anmerkungen zu *Waläus* Schrift ausdrücklich fagt, das Werk von 14 Tagen. *Harvey* hatte dagegen an der feinigen 26 Jahre lang gearbeitet.

12) *Primirof.* exercit. in *Harv.* libr. de motu cordis, recuf. in Recentior. difceptat. de motu cordis (4. L. B. 1647.) p. 10.

13) Ib. p. 15.

Er giebt zu, daſs die Zuſammenziehung der Arterien mit der Zuſammenziehung der Herzhöhlen nicht zu gleicher Zeit erfolge; aber die Urſache der Bewegung ſey nicht im Blute zu ſuchen, ſondern in der eigenthümlichen Kraft der Wände, weil ſie ſich zu gleicher Zeit im ganzen Körper zuſammenziehn, und weil in der That die Arterien ſich in keinem leidenden Zuſtande befinden, ſondern offenbar thätig ſind, wenn ſie ſich erweitern[14]). Dieſer Grundſatz iſt ſehr wahr, und konnte mit *Harvey's* Vorſtellung nur dergeſtalt vereinigt werden, daſs man die entfernte Urſache (reizende Potenz) von der nächſten Urſache unterſchied. Mit Recht erinnert er, daſs *Harvey* das bekannte Experiment des *Galen* (§. 6.) hätte wiederholen ſollen, da *Veſalius* es angeſtellt habe[15]).

12.

Dies ſind Erinnerungen, welche die neue Lehre ſelbſt zwar nicht treffen, die aber in der That Beherzigung verdienten. Aber nun fährt *Primiroſe* fort, die Harvey'ſchen Grundſätze durch ein Raiſonnement zu widerlegen, welches auf einer wahrlich nicht beneidenswerthen Logik beruht. Wenn die beiden Höhlen des Herzens, ſagt er, den gleichen Nutzen haben, nämlich das Blut aufzunehmen und fortzutreiben, ſo war es an *einer* Höhle genug[16]). Die Scheidewand des Herzens ſey wirklich durchlöchert,

14) Ib. p. 20 — 24.

15) *Veſal.* de corp. hum. fabric. lib. VII. c. 19. p. 819. (ed. Baſil. fol. 1555.)

16) *Primiroſ.* l. c. p. 28.

löchert, wie sie Viele gefunden haben, und, wenn man sie nicht nach dem Tode so finde, so sey von der Beschaffenheit der Theile nach dem Tode nicht immer auf ihren Zustand im Leben zu schliessen. Der Uebergang des Blutes aus den feinsten Arterien in die kleinsten Aeste der Venen des Parenchyma sey noch weit dunkler, und schwerer zu erweisen, da hier keine so thätige Kraft in der Nähe sey, welche den Durchtrieb befördern könne, wie im Herzen [17]. Entweder Uebereilung oder Heimtücke ist es, wenn *Primirose* daraus, dass *Harvey* den arteriösen Kanal im Embryon für eine Fortsetzung der Lungen-Arterie erklärt, und diese dadurch in Zusammenhang mit der Hohlvene bringt, den Schluss zieht, *Harvey* eigne selbst dieser Arterie das Geschäfft einer Vene zu, und stehe also mit sich in Widerspruch [18]. Eine sehr kleinliche Denkungsart verräth es, wenn *Primirose* behauptet, *Harvey* habe die Beobachtungen von der Bewegung des Herzens im bebrüteten Ey nicht selbst angestellt, sondern aus dem *Aristoteles* abgeschrieben [19]. Dagegen, dass die Arterien lediglich das Blut vom Herzen zur Peripherie führen, erinnert *Primirose*, wie mich dünkt, mit Recht, die allgemeine Blässe des ganzen Umfangs des Körpers beym Schrecken und bey plötzlicher Einwirkung der Kälte beweise das Gegentheil, indem diese nicht so allge-

17) *Ib.* p. 37. Vergl. *Platner.* quaest. physiol. p. 158.

18) *Ib.* p. 50.

19) *Vesal.* l. c. p. 53.

allgemein und nicht so schnell erfolgen könne, wenn blos die Venen das Blut zurückführten [20]).

13.

Hierauf wendet sich *Primirose* zur Prüfung der Harvey'schen Berechnung der Menge des Bluts, die in einer gewissen Zeit aus dem Herzen getrieben wird. Diese sey offenbar viel zu grofs angesetzt worden, da zuvörderst die halbmondförmigen Klappen der Aorte ein beträchtliches Hindernifs entgegensetzen, und dann auch die Zahl der Pulsschläge in einer bestimmten Zeit von *Harvey* viel zu grofs angerechnet worden. Man könne, setzt er sehr willkührlich hinzu, sicher annehmen, dafs nicht über eine Unze Blut, in einer Stnnde, das Herz passire, und diese werde gewifs in derselben Zeit von den Organen der Chylification wieder ersetzt [21]). Wenn ferner alles Blut, welches in allen Gefäfsen des Körpers vorhanden ist, wieder zum Herzen zurückfliefst, wie kann man glauben, frägt *Primirose*, dafs die schädlichen Stoffe, die doch offenbar in vielen Krankheiten das Blut enthält, das Herz ungehindert passiren, ohne dem Leben zu schaden? [22]) Ein in der That treffliches Argument, welches nur durch die erst in neuern Zeiten erwiesene Immunität des Bluts von allen Verderbnissen entkräftet werden kann [23]). Wenn die Klappen in den Venen dazu dienen

20) *Ib.* p. 60. Vergl. *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 430.

21) *Ib.* p. 63.

22) *Vesal.* l. c. p. 64.

23) *Sprengels* Handb. der Pathologie, Th. I. §. 302. 464.

dienen sollen, den Rückfluss des Bluts zum Herzen zu befördern, so frägt *Primirose:* warum so viele Venen, die zur Pfortader gehören, ihrer entbehren? Sie scheinen ihm, wie schon *Fabricius* annahm, mehr zur Verminderung des zu starken Zudranges des Bluts bestimmt zu seyn, und daher entstehe auch die Geschwulst unter dem Bande, weil das Band durch seinen Reiz dies Blut anlocke [24]).

Dass das Blut aus den Stämmen der Venen in die Aeste fliesst, sucht *Primirose* daraus zu erweisen, weil von zwey Wunden einer und derselben Vene, die, welche dem Herzen näher ist, mehr Blut gebe, als die weiter davon entfernt ist [25]). Aber gewiss ist diese Beobachtung mehr ein Werk seiner Einbildungskraft: so wie es eine blosse Ausflucht ist, wenn er zugiebt, dass während eines langwierigen Fastens das Blut aus den Arterien in die Venen übergehen könne. . . . Es kann nicht geläugnet werden, dass alle diese Einwürfe die Thatsachen nicht zu vernichten im Stande waren, auf denen *Harvey's* Lehre beruhte; allein offenbar verdienten mehrere derselben Beherzigung. Aber *Harvey* nahm von ihnen auch nicht die mindeste Notiz.

14.

Der zweyte Gegner, der drey Jahre später seine Prüfung des Harvey'schen Systems herausgab, war ein unwürdiger Schüler des grossen *Fabricius*, *Aemilius Parisanus* aus Rom, praktischer Arzt in Venedig. Diesem Menschen hatte *Riolan* selbst, der

 gegen

24) *Primirose* l. c. p. 76.
25) *Ib.* p. 70.

gegen ihn überall die tiefſte Verachtung blicken läſst, den Vorwurf gemacht, er ſey gar kein Zergliederer, und jeder Leſer ſeiner Schrift muſs dieſen Vorwurf gegründet finden, wenn er ſieht, daſs *Pariſanus* gleich anfangs die zweyzipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte verwechſelt [26]. *Harvey's* Behauptung, daſs deswegen aus den Lungen keine Luft zum Herzen gelange, weil man die Lungen-Vene nicht durch die Luftröhre aufblaſen könne, ſucht er dadurch zu widerlegen, daſs er annimmt, die letzte Handlung des Lebens beſtehe im Ausathmen, und man könne alſo nach dem Tode freylich nicht mehr einen Uebergang der Luft aus der Luftröhre in die Lungen bemerken. Eben ſo wenig finde man die Oeffnungen der Hautgefäſse nach dem Tode wegſam, wenn ſie gleich im Leben viel durchſchwitzen [27]. Wenn die linke Höhle des Herzens das Blut zur Ernährung des ganzen Körpers forttreibe, ſo ſey es unbegreiflich, warum ſie kleiner ſey als die rechte, die doch ein viel kleineres Organ, die Lungen, mit Blut verſorge [28]. Auch ſey es offenbar, daſs das Herz und das ganze Syſtem der Arterien zu gleicher Zeit pulſiren. So wenig hat er die Meynung ſeines Gegners gefaſst,

daſs

26) *Pariſan.* lapis lydius de motu cordis et ſanguinis, fol. Venet. 1635. in Nobil. exercit. Vol. II. wieder abgedruckt mit *Harvey's* Schrift zu Leiden 1639. und in den Recentior. disceptat. 4. LB. 1647. Nach dieſer Ausgabe, die reicher iſt als die vorigen, citire ich, p. 24.

27) *Ib.* p. 33.

28) *Pariſan.* l. c. p. 77.

daſs er voraussetzt, *Harvey* behaupte einen Zu- und Rückfluſs des Blutes durch dasselbe Gefäſs, durch die Aorte, welches *Parisanus* sich freylich nicht erklären kann. Er will ferner Beobachtungen gemacht haben, die beweisen sollen, daſs das völlig blutlose Herz wirklich palpitire [29]. Dann wiederholt er die Einwürfe des *Primirose* von der Geschwulst der Venen bey der Unterbindung, und meynt unter anderm, daſs die Arterien deswegen zwischen dem Herzen und dem Bande anschwellen, weil durch den Reiz des Bandes zu viel Luftgeist angezogen werde. Es ist ihm ferner unerklärbar, wie die unreinen Stoffe, die doch oft im Blut vorhanden seyn, ungehindert durch das Herz durchgehn können [30].

15.

Um diese Zeit machte auch Caspar *Hofmann*, Professor in Altorf [31], seine Meynung von dem Kreislaufe des Bluts bekannt. Er, einer der gelehrtesten Männer seiner Zeit, war von manchen Vorurtheilen frey, stritt mit Waffen der Vernunft gegen das Ansehn des *Galen*, und erwies die Unwegsamkeit der Scheidewand des Herzens und die Circulation des Bluts durch die Lungen [32], aber von dem gröſseren Kreislaufe desselben durch den ganzen Körper konnte und wollte er sich selbst dann nicht überzeu-

 gen,

29) *Ej.* nobil. exercit. lib. VI. c. 6. p. 301. (fol. Venet. 1623.)

30) *Ej.* lap. lyd. p. 207.

31) Er war 1572 in Gotha gebohren, und starb 1642.

32) *Hofm.* Comment. in *Galen.* de usu partium. lib. VI. cap. 11. §. 360. p. 111. — Ej. apol. pro Galeno lib. II. s. 4. c. 55. p. 117.

gen, als *Harvey* in seiner Gegenwart zu Altorf die überzeugendsten Versuche angestellet hatte [33]). Er stellte sich die Bewegung des Bluts nicht als einen Strom, sondern unter dem Bilde des Meers vor, das durch Winde bewegt wird: daher läugnete er auch hartnäckig den regelmässigen Forttrieb des Bluts in den Arterien, und den beständigen Rückfluss desselben in den Venen: die Lungen-Vene allein führe Luft, mit Blut gemischt, zur Aorten-Kammer des Herzens zurück, um das darin befindliche Blut abzukühlen. Es sey also ein Gesetz der Natur, dass die Lungen-Kammer des Herzens zur Ernährung des Körpers das Blut in alle Theile sende, die Aorten-Kammer aber den belebenden Geist durch die Arterien vertheile. Auch erstrecke das Herz seine Herrschaft keinesweges auf die kleinsten Gefässe: in diesen werde das Blut nach ganz andern Gesetzen angezogen und abgeleitet [34]). Ungeachtet *Hofmann* in frühern Zeiten mit der grössten Hartnäckigkeit diese Grundsätze behauptet hatte, so fing er doch im spätern Alter an, günstiger von der Harvey'schen Entdeckung zu urtheilen. Dies versichert *Slegel*, aber *Hofmann* selbst legt davon kein Zeugniss ab.

Einige Zweifel erregte auch Joh. *Vesling*, einer der gründlichsten Naturforscher und trefflichsten Zergliederer seiner Zeit [35]), gegen die Lehre vom Kreis-

33) *Slegels* Vorrede zu seinem Buche de motu cordis. 4. Hamb. 1650.

34) *Hoffm.* Apolog. pro Galeno, lib. II. sect. 4. c. 84. p. 105. f.

35) Prof. in Padua, geb. zu Minden in Westphalen 1598. † 1649.

Kreislaufe, in einem Briefe, den er 1636 an den grofsen brittischen Entdecker schrieb. Er könne so wenig den Ton der *Primirose* und *Parisanus* billigen, dafs er ihre Streitschriften vielmehr verachte: aber es scheine ihm doch ein zu beträchtlicher Unterschied zwischen dem arteriösen und venösen Blute statt zu finden, als dafs man einen unmittelbaren Uebergang zugeben könne. Aus den in den ägyptischen Brütöfen angestellten Beobachtungen schliefst er, dafs die Nabel-Arterien in die Lederhaut und ins Weifse des Eyes, die Nabel-Venen hingegen in das Gelbe desselben sich endigen, dafs die letztern also zur Ernährung, die erstern zur Bildung des Küchleins dienen [36]). Hierin irrt sich *Vesling*: *Harvey* hatte schon eine weit richtigere Darstellung des Verhältnisses und der Vertheilung gegeben, die durch neuere Untersuchungen bestätigt wird [37]).

16.

Einer der ersten Anhänger der neuen Lehre war der gründlichste Anatom unter den Deutschen seiner Zeit, Werner *Rolfink* [38]). Schon im zweyten Jahr, nachdem *Harvey's* Schrift erschienen war, trat *Rolfink* als eifriger Vertheidiger seiner Grundsätze öffentlich auf. Der grofse Ruf, den dieser berühmte Lehrer der Schule zu Jena erhalten hatte, trug nicht wenig zur Ausbreitung der Harvey'schen Entdeckun-

36) *Vesling*. observ. anat. epist. I. 8. p. 97.

37) *Harv.* exerc. de generat. animal. p. 70. — *Haller* op. minor. vol. II. p. 350. f.

38) Prof. der Medicin, Botanik, Anatomie und Chemie zu Jena, geb. zu Hamburg 1599. † 1677.

gen in Deutfchland bey. Er fand ein neues Argument für den Uebergang des Bluts aus den Arterien in die Venen in der gröfsern Weite und Anzahl der letztern [39].

17.

Ein anderer Vertheidiger der Harvey'fchen Grundfätze trug zwar durch feinen Ruhm noch mehr zur Ausbreitung, aber wenig zur Ausbildung diefes Syftems bey, da fowohl von ihm als vorzüglich von feinen Nachbetern eine Menge willkührlicher Vorausfetzungen mit Harvey's Lehren verbunden, und diefe dadurch entftellt wurden. Der berühmte Reformator der Philofophie, Renatus *Cartefius*, nahm fich in einem Briefe an Johann *van Beverwyk* fchon 1637 der neuen Lehre an. Er benutzte nämlich feine Theorie von der wirbelförmigen Bewegung der kleinften Theile der Körper, um das Austreiben des Bluts aus dem Herzen durch die vermehrte Expanfivkraft des Bluts zu erklären. Das Aufwallen des Bluts in dem Herzen fey alfo der Grund der Bewegung, und der Puls der Arterien werde durch eben diefes Aufwallen hervorgebracht. Diefe auf jeden Fall zufällige Urfache der Bewegung des Herzens und der Schlagadern hatte fchon im vierten Jahrhundert der Verfaffer der Einleitung in die Anatomie angenommen [40]. *Cartefius*, der fie von neuem durch Gründe feines Syftems der Phyfik wahrfcheinlich

39) *Rolfink.* diff. anatom. lib. V. c. 12. p. 845. lib. VI. c. 14. p. 1089.

40) Anonymi introduct. anatom. c. 39. p. 74. (ed. *Bernard.* 8. LB. 1744.) Vergl. Gefch. der Arzneyk. Th. II. S. 189.

lich zu machen suchte, fand einen Gegner an Vopiscus Fortunatus *Plempius*[41]), dessen Widerlegung, in Form eines Briefes, in demselben Jahre herauskam[42]). *Plempius* beruft sich darin auf den schon mehrmals angeführten Versuch des *Galen*, um zu beweisen, daſs die Kraft der Arterien, vermöge deren sie pulsiren, eine Grundkraft sey, und ihren Häuten vom Herzen aus mitgetheilt werde. Auch schlage das Herz noch, wenn es gleich von Blut entleert und todt sey. Ueberdies würde, wenn das Blut beständig aus den Arterien in die Venen strömte, nach Unterbindung einer Vene, das Glied unterhalb des Bandes zu einer unförmlichen Dicke anschwellen, weil der untere Theil der Vene unaufhörlich von den Arterien Blut aufnehmen würde. Endlich findet *Plempius* den Unterschied des arteriösen von dem venösen Blute so groſs, daſs man keinen unmittelbaren Uebergang zugeben dürfe.

18.

Auf diese Einwürfe antwortet *Cartesius:* Der Versuch des *Galen* sey von ihm selbst an einem Kaninchen wiederholt worden, und er habe ausdrücklich bemerkt, daſs das Blut während der Erweiterung der Arterien ausgeströmt sey. Aber er setzt hinzu,

 ob

41) Prof. zu Löwen, Schüler des Adr. *Spigelius*, geb. zu Amsterdam 1601. † 1671.

42) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 5. p. 180. (fol. Lovan. 1682.) Aber *Regius* klagt (diss. de motu cordis, thes. 8. p. 24.) daſs *Plempius* seinen Briefwechsel mit *Cartesius* verstümmelt habe abdrucken lassen. Durchaus unverstümmelt stehn diese Briefe in *Epistolis Cartesii*, ep. 177—180. p. 264. (4. Amsterd. 1668.)

ob auch, wenn die Wand der Arterie nach *Galen's* Vorschrift zusammengedrückt worden, der Puls unterhalb aufgehört habe. Seine Versuche, fährt er fort, haben ihn gelehrt, daſs bey der Systole die Höhlen des Herzens wirklich erweitert werden, und daſs das Herz durch das aufwallende Blut ausgefüllt werde. Dieses Aufwallen des Bluts erfolge in einem Augenblicke durch den höchsten Grad eingepflanzter Wärme, den das Herz besitze. Auch der Unterschied des arteriösen vom venösen Blute beruhe auf der verschiedenen Temperatur des Bluts, jenes habe mehr Theil an der eingepflanzten Wärme, als dieses. Das Herz schlage nach dem Tode nur so lange, als noch ein Tropfen Blut darin enthalten sey: dies sucht er durch einen Versuch zu erweisen, den er mit dem Herzen eines Aals angestellt hatte. Durch die Unterbindung der Venen entstehe allerdings eine Geschwulst zwischen dem Bande und dem Umfange des Körpers; aber zu einer solchen unförmlichen Gröſse könne diese nicht anschwellen, theils weil das Blut immer noch zu andern Neben-Gefäſsen flieſsen könne, theils weil auch durch die Ausdünstung viel verlohren gehe. Sehr richtig antwortet er dem *Primirose*, der von den unreinen Stoffen im Blute einen Grund gegen den Kreislauf hergenommen hatte: es sey sehr unwahrscheinlich, daſs die Krankheitsstoffe im Blut umherschwimmen [43]).

Einige Jahre nachher (1643) trug *Cartesius* noch umständlicher seine Meynung über den Kreislauf vor. In der ganzen Arzneykunde gebe es keine grö-

43) *Cartes.* epist. 78. p. 268. ep. 80. p. 257.

grösere und nützlichere Entdeckung, als diese. Indessen ward *Plempius* nicht sowohl durch diese Vertheidigung des *Cartesius*, als vielmehr durch spätere Schriften auf andere Gedanken gebracht, wie wir in der Folge sehen werden.

19.

Der Weg, den das Blut, nach der Lehre der Alten, durch die Scheidewand des Herzens nehmen sollte, ward fast um eben die Zeit (1639) durch zwey Schriftsteller bestätigt, und es schien wirklich *Harvey's* Lehre durch diese vorgeblichen Beobachtungen an allgemeinem Beyfall zu verlieren. Aber diese Dunstwolken konnten nur auf kurze Zeit das Licht der Wahrheit verdunkeln. Bald wurden sie zerstreut, und die Wahrheit leuchtete heller als jemals. Ein Arzt in Venedig, Cäcilius *Folius* [44]), hatte eine widernatürliche Oeffnung des eyförmigen Loches in dem Cadaver eines erwachsenen Menschen gefunden; ein Fall, den man auch nachher bisweilen bemerkt hat [45]); aber *Folius* glaubte sich dadurch berechtigt, diese Oeffnung als natürlich anzunehmen, und dergestalt dem Blute einen neuen Weg zu bahnen [46]). Viele Italiäner, die jede Gelegenheit begierig ergriffen, um der neuen Lehre Abbruch zu thun, nahmen auch diese Schrift von *Folius* mit Beyfall

44) Geb. zu Udine 1615.

45) *Sprengels* Handb. der Pathol. Th. I. §. 550.

46) *Fol.* sanguinis a dextro in sinistrum cordis ventriculum facilis reperta via; wieder abgedruckt in Opusc. anat. fascic. ed. *Verbeek*. 8. Leid. 1723.

fall auf, und nur Dominicus *de Marchettis*[47]) zeigte, dafs *Folius* den widernatürlichen Zuftand mit dem natürlichen verwechfelt habe.

20.

Eben diefe widernatürliche Oeffnung ward um diefelbe Zeit von einem gewiffen *Payan* dem Philofophen Peter *Gaffendi* als der wahre Weg gezeigt, den das Blut aus der Lungen- in die Aorten-Kammer nehmen müffe[48]). *Gaffendi* machte nicht allein diefe Beobachtung bekannt, fondern fuchte auch in der Folge durch viele andere Einwürfe die Lehre des *Harvey* und *Cartefius* vom Kreislaufe des Bluts zu entkräften. Aber alle diefe Einwendungen find von der Art, dafs fie gar keine Rückficht verdienen: z. B. *Galen's* Experiment fcheint ihm noch immer entfcheidend zu feyn: die Bewegung der Venen-Säcke und der Herz-Kammern erfolge zu gleicher Zeit: die eingepflanzte Wärme fey nicht die Urfache der Bewegung des Herzens, fondern jene werde durch diefe erzeugt: die Anaftomofe der kleinften Arterien und Venen laffe fich nicht darthun, blos die kleinen Aefte der Venen fchienen fich zu anaftomofiren: bey einzelen Schlägen des Herzens dringe kaum der taufendfte Theil einer Drachme aus dem Her-

47) *Marchett.* anatom. c. 10. p. 77. (4. Patav. 1654.) — Dominicus war 1626. zu Padua gebohren, wo fein Vater Peter Profeffor war. Er folgte feinem Vater im Amte, und ftarb 1688.

48) Severin. *Pinaeus* de not. virginit. p. 304. (12. Frcf. 1690.) *Gaffendi* ep. in opp. tom. VI. p. 204. ed. Lugd. 1658. fol. Er war 1598. zu Chanterfier, Bourg de Provence in der Diöcefe von Digne gebohren, ward Prof. zu Aix und dann zu Paris, und ftarb 1653.

Herzen in die Arterien, und daher sey die Berechnung des *Harvey* ganz unrichtig: die Erscheinungen beym Unterbinden der Venen und der Nutzen der Klappen scheinen ihm auf ganz andere Art erklärt werden zu müssen [49]. Man sieht, *Gassendi* würde besser für seinen Ruhm gesorgt haben, wenn er über eine Sache geschwiegen hätte, die er nicht zu beurtheilen im Stande war. Aber übergehen darf ich doch *einen* besser gegründeten Einwurf nicht, den *Gassendi* von dem widernatürlichen Ausfluss des Bluts aus den Venen, z. B. bey den Hämorrhoiden, hernimmt, und woraus er, freylich zu voreilig, schliesst, dass auch im natürlichen Zustande das Blut sich von den Stämmen der Venen in die Aeste bewege.

21.

Bis ins Jahr 1640 hatte *Harvey's* Lehre vom Kreislauf keine weitere Ausbildung erhalten, als die ihr der Erfinder selbst gab: denn *Cartesius* Raisonnement konnte schwerlich dazu beytragen. Itzt aber standen Vertheidiger dieses Systems in Holland auf, welche es von einer neuen Seite darstellten, und in der Folge sehr interessante Versuche bekannt machten, die zur Bestätigung desselben dienten. Unter dem Vorsitze des Joh. *Waläus* [50] vertheidigte Roger *Drake* 1640 eine Dissertation über den natürlichen Kreis-

49) *Gassendi* physic. sect. III. membr. poster. lib. V. c. 3. p. 311.

50) Joh. *Waläus* war zu Koudekerke in Zeeland 1604 gebohren, ward Prof. zu Leiden, und starb 1649. Diese Dissertation, deren Verfasser *Drake* selbst ist, steht in den schon angeführten Recentiorum disceptatt.

Kreislauf des Bluts, worin er zuvörderst zu erweisen suchte, dass die unreinen Stoffe, die man sonst im Blute angenommen habe, keinesweges in und mit demselben circuliren, sondern dass ein dergestalt verdorbenes Blut entweder stocke, oder dass diese unreine Stoffe, ausserhalb des Kreislaufs, in den Organen der Absonderung enthalten seyn. Es sey ein und dasselbe Blut, welches alle Theile des Körpers ernähre. Man irre sich sehr, wenn man glaube, in der Milz werde das Blut bereitet, da oft bey der besten Mischung des letztern die Milz äusserst verdorben gefunden werde. Die Unterbindung der Venen errege keinesweges dadurch eine Geschwulst, weil das Band Schmerzen hervorbringe, sondern die Geschwulst entstehe auch ohne allen Schmerz, und allemal zwischen dem Bande und dem Umfange des Körpers, welches nicht so bestimmt der Fall seyn könne; wenn der Schmerz die Geschwulst errege. Auch könne man beym Aderlass das Ausfliessen des Blutes hemmen, wenn man die Vene unterhalb der Wunde zusammendrücke. Die Klappen der Venen seyn endlich so gebaut, dass sie durchaus den Rückfluss des Bluts aus den Stämmen in die Aeste verhindern, aber das Aufsteigen desselben von den Aesten in die Stämme befördern müssten.

Weniger Aufmerksamkeit verdiente ein anderer Verfechter der neuen Lehre, Henrich *Regius* [51]), der in eben dem Jahre zu Uitrecht Sätze zu Gunsten des

51) Henr. *Regius* war zu Uitrecht 1598 gebohren, wo er auch Prof. ward, und starb 1679. Auch diese Schrift steht in den Recentior. disceptatt.

des Harvey'fchen Kreislaufs vertheidigte. Er hatte von Henr. *Renerius*, Prof. in Uitrecht, die Grundfätze des Cartefianifchen Syftems erlernt und fie fich zu eigen zu machen gefucht. Aber er zeigte bey der Annahme und Ausbreitung derfelben fo wenige Vorficht und Beurtheilung, dafs er fich fogar den Unwillen und die Verachtung des *Cartefius* zuzog[52]). Auch widerlegte er einige Jahre fpäter (1645) alles, was er bis dahin zum Vortheil der Cartefianifchen Philofophie gefchrieben hatte, und fchwor derfelben öffentlich ab. In diefen Thefen vertheidigt er das Aufwallen des Bluts, und meynt, das Blut brauche nur tropfenweife in die Aorten-Kammer zu gelangen, um durch die Wärme fo ausgedähnt zu werden, dafs es die ganze Aorte erfüllen könne. Alle Anziehung des Herzens und der Adern gegen das Blut läugnet er, da das blofse Aufwallen des Bluts zur Erregung der Thätigkeit diefer Theile hinreiche.

22.

Gegen beide Vertheidiger des Harvey'fchen Kreislaufs erhob fich von neuem der ftreitfüchtige *Primirofe*, den noch niemand, auf feine erfte Streitfchrift zu antworten, gewürdigt hatte. Auch itzt fchien er fich wieder auf feine Gefchwätzigkeit, auf Verdrehungen, auf Confequenzen und felbft auf Grobheiten zu verlaffen, um die Gründe derer lächerlich zu machen, die den Harvey'fchen Kreislauf vertheidigt hatten. Die Menge des aus dem Herzen ftrömenden Bluts fchlägt er fo geringe an, dafs er behauptet, ein Gran Milch betrage mehr als alles Blut,

52) *Cartef.* epift. lib. II. 22. p. 47.

Blut, welches die Klappen durchlaſſen: das letztere vertheile ſich aber ſo ſchnell und ſo allgemein, weil es durch die eingepflanzte Wärme ausgedähnt ſey und aufwalle [53]). Wenn die Arterien das Blut beſtändig austreiben, ſo führen ſie, ſagt er, mehr aus, als ſie empfangen, und werden am Ende leer. Auch ſehe er nicht ein, warum die anziehende Kraft der Venen gröſser ſeyn ſolle, als die austreibende Kraft der Arterien [54]). Er will auch einen Verſuch gemacht haben, in welchem das Zuſammendrücken der Vene oberhalb der Wunde den Blutfluſs aufgehalten habe, ſieht aber nicht ein, daſs alsdann auch die zuführenden Arterien mit zuſammengedrückt ſeyn müſſen [55]). Uebrigens wiederholt er alle längſt gemachte Einwürfe von dem Unterſchiede des arteriöſen und venöſen Bluts, von der Nothwendigkeit der unförmlichen Ausdähnung des Gliedes, wenn eine Vene unterbunden werde u. ſ. f.

Gegen *Regius* ſchrieb eben der Klopffechter in Zeit von ſechs Stunden eine Widerlegung, wodurch der Verfaſſer ſich ſelbſt ein unſterbliches Brandmal aufgedrückt hat. Die Alten, ſagt er, haben ſo glücklich geheilt, ohne den Kreislauf des Bluts zu kennen: wozu kann alſo die Lehre von demſelben wol nutzen? Weder von *Carteſius* noch von *Plempius* habe er vorher das Geringſte gehört. Es könnten alſo wol nicht ſo wichtige Männer ſeyn, daſs es ſich der Mühe verlohnte, an ihrem Streite Theil zu nehmen.

Hier-

53) *Primiroſ.* animadv. in diſp. Walaei, p. 84. in Recent. diſceptat.

54) *Primiroſ.* l. c. p. 90. 55) *Ib.* p. 96.

Hierauf folgte die Replik des *Regius* [56]), worin er seinen unwissenden und boshaften Gegner zwar nach Verdienst züchtigt, aber sich übrigens völlig bey dem begnügt, was *Cartesius* vom Harvey'schen Kreislaufe gesagt hatte. *Primirose*, der sich grade damals in Holland aufhielt, ging bald darauf wieder nach England zurück, schrieb aber sogleich nach seiner Ankunft gegen *Regius*, und wollte diese Streitschrift in Holland drucken lassen. Allein das Schiff, dessen Befehlshaber er seine Handschrift anvertraut hatte, ward von einem Dünkircher Kaper aufgebracht, und *Primirosens* Werk ging verlohren. Der Verfasser tröstete sich aber über den Verlust, indem er eine neue Duplik gegen *Regius* schrieb: diese erschien 1644, und ist auf die Nachwelt gekommen. Ausser den so oft wiederholten Einwendungen enthält sie nichts als Schmähungen: auch bedauret der Verfasser, dass die treffliche Lehre der Alten von der Derivation und Revulsion bey dieser Neuerung ganz vergessen werde.

23.

Durch alle diese Streitschriften gewann die Wahrheit bey weitem nicht so viel, als durch die beiden Sendschreiben, die Joh. *Waläus* 1640 drucken liess. Sie sind an Thomas *Bartholinus* gerichtet, und enthalten die wichtigsten Versuche und interessantesten Aufschlüsse zur Bestätigung und Berichtigung der neuen

56) Sie ist, wie die vorhergehenden und folgenden Streitschriften, in den schon oft angeführten Recentior. disceptatt. abgedruckt.

neuen Lehre [57]). Er fängt von der Entstehung des Bluts aus dem Chylus an, den er, nach dem *Aselli*, vermittelst eigenthümlicher Gefässe durch das Gekröse zur Leber gehen und dort sich in Blut verwandeln läst [58]). Den Kreislauf des Bluts durch die Lungen erweiset er aus dem offenbaren Anschwellen der unterbundenen Lungen-Vene zwischen dem Bande und ihren Aesten. Auch sey die Scheidewand des Herzens gewiss unwegsam im erwachsenen Menschen; Ausnahmen finde man selten, und zu den letztern gehören die Beobachtungen von *Gassendi* und *Folius* [59]). Sehr lehrreiche Versuche führt er an, wodurch der Forttrieb des Bluts vom Herzen durch die Arterien und der Rückfluss desselben durch die Venen erwiesen wird [60]). Die Revulsion, die der Aderlass am Arm in der Brust-Entzündung bewirkt, erfolge nicht durch den Uebergang des Bluts aus der ungepaarten Vene in die Arm-Vene, sondern durch den Zusammenhang der Intercostal-Arterien, vermittelst der Aorte, mit den Arm-Arterien. Wenn mit jedem Schlage des Herzens auch nur ein Scrupel Blut in die Arterien getrieben werde, so gehen bey 3000 Schlägen zehn Pfund Blut aus dem Herzen fort, und so viel werde doch nie wieder erzeugt [61]). Sehr sorgfältig und genau schildert er die Vertheilung der Arterien und Venen durch den gan-

57) Man findet sie an *Bartholinus* Anatom. reform. und *Waläus* prax. med. angehängt, auch in den Recentior. disceptatt. Nach dem letztern Abdruck citire ich.

58) L. c. p. 34.

59) L. c. p. 40.

60) L. c. p. 43.

61) L. c. p. 48.

ganzen Körper: unter andern vindicirt er dem Brustfell die Arterien, die ihm von den Alten abgesprochen wurden. Von den Aesten der Wirbel-Arterie nimmt er einen Uebergang in die Blutbehälter des Kopfes an [62]). Der Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper werde in kürzerer Zeit, als einer Viertelstunde, vollbracht [63]). Umständlich sucht er zu zeigen, dass nicht durch die Ausdähnung des Bluts, nicht bey der Diastole des Herzens und der Arterien, das Blut fortgetrieben werde, sondern dass dies durch die eigenthümliche Kraft der Muskelfasern, während der Systole, erfolge. Alle Schriftsteller, die glauben, dass während der Diastole das Blut fortgetrieben werde, verwechseln beide Handlungen der Muskelfasern mit einander [64]). Das bekannte Galenische Experiment glücke fast nie, weil das Blut aus der verletzten Arterie mit viel zu großer Gewalt hervorströme, als dass man Zeit habe, eine Röhre hinein zu bringen und das Band anzulegen [65]). Wichtig ist die Beobachtung, dass die Hohlvene in der Nähe des Herzens Muskelfasern habe. Auch giebt *Waläus* zu, dass im widernatürlichen Zustande das Blut in den Venen von den Stämmen in die Aeste übergehen könne [66]). Das arteriöse Blut sey bey weitem nicht so spirituös, wie die Alten behauptet haben, auch nicht so sehr von dem venösen Blute unterschieden. Die Unterbindung der Vene könne so wenig eine übermäßige Ausdähnung des Gliedes

 ver-

62) L. c. p. 52. 63) L. c. p. 54.
64) L. c. p. 58. 65) L. c. p. 70.
66) L. c. p. 73.

verurfachen, dafs vielmehr eher der Brand erfolge. In der Scheidewand des Herzens erfolge gar keine Bewegung, während das Herz fich zufammenziehe und ausdähne: dagegen zeigt *Haller*, dafs allerdings die Scheidewand fich bogenförmig verkürze [67]).

24.

In eben dem Jahre ward die neue Lehre auch von Hermann *Conring*, dem grofsen Polyhiftor [68]), angenommen. Er bekennt in einem Briefe an *Slegel*, deffen diefer in der Vorrede zu feinem Buche erwähnt, dafs er zwar die Grundfätze der Alten verehre, aber dafs ihn doch die Erfahrungen unwillkührlich zur Annahme der neuen Lehre nöthigen. Im folgenden Jahre gab *Conring* acht Differtationen nach einander heraus, worin er den Kreislauf des Blutes befonders aus dem Gefichtspunkt anfieht und erläutert, dafs das Blut beftändig zum Herzen zurückkehren müffe, um an der eingepflanzten Wärme deffelben Theil zu nehmen. Die Gefchwindigkeit, womit der Umlauf des Blutes vollbracht werde, fey fo grofs, dafs man annehmen könne, er werde in einer Stunde drey- bis viermal vollendet. Dies folge auch fchon daraus, weil die genoffenen Getränke in fo äufserft kurzer Zeit auf den Urin wirken.

Wie wenig die Theorie im Stande ift, die Richtigkeit der Thatfachen zu prüfen und über Urtheile zu entfcheiden, die aus den letztern hergeleitet werden, folgt unter andern aus dem Beyfpiel des Fortuna-

67) *Haller* elem. phyfiol. lib. IV. p. 390.

68) Er war zu Norden in Oftfriesland 1606 gebohren, ward Profeffor zu Helmftädt, und ftarb 1681.

tunatus *Licetus* [69]). Er hatte sich eingebildet, die gleichartigen oder einfachen Theile könnten nur durch arteriöses, die gröbern Theile aber durch venöses Blut ernährt werden. Darum glaubte er, dass von dem Blute, welches die Hohlvene in die Lungenkammer des Herzens bringt, ein Theil wieder in dieselbe Vene zurück, ein anderer aber durch die Kranzvene zu der Aorten-Kammer des Herzens fliesse, wo es, mehr verarbeitet und mit Lebensgeistern vermischt, in die Aorte übergehe. Das Blut, das von der Ernährung der Theile zurück bleibe, gehe wieder, theils durch die Hohlvene, theils durch die Aorte, zum Herzen über. Daher seyn die Klappen in der Mündung der grossen Blutgefässe am Herzen nothwendig; diese schliessen sich indessen nie vollkommen: auch verwechselt er die zweyzipfelige Klappe der Lungen-Vene mit den halbmondförmigen Klappen der Aorte. Er trägt am bestimmtesten diese Hypothese in einem Briefe an Thom. *Bartholinus* vor [70]), und nachmals führte er sie in einem eigenen Buche aus [71]). *Bartholinus* erregte sehr gegründete Zweifel dagegen, indem er auf die Klappen sich berief, die diesen Rück- und Zufluss verhindern: auch sey es unwahrscheinlich, dass durch dasselbe Gefäss das Blut zum Herzen fliessen und von dem-

 sel-

69) Er war 1577 zu Rapallo im Genuesischen gebohren, ward Professor zu Pisa, dann zu Padua und Bologna, und endlich beschloss er sein Leben als Professor zu Padua 1657.

70) *Bartholin.* epistol. lib. I, ep. 37. p. 149—172. (8. Hafn. 1663.)

71) *Licet.* de motu cordis. 4. 1647.

ſelben ausſtrömen könne [72]. Selbſt *Riolan* fand dieſe Theorie ſo unwahrſcheinlich, daſs er ſie lächerlich zu machen ſucht. Die Kranz-Venen des Herzens entſtehen aus der Hohlvene, können alſo, wie er ſehr richtig bemerkt, das Blut nicht aus dem rechten Herzohre ausſaugen: auch ſtehe dieſer Vorſtellung die wechſelnde Syſtole und Diaſtole des Herzens entgegen [73].

Einen andern Zweifel, den Ol. *Wormius* [74] erregt, daſs nämlich das arteriöſe von dem venöſen Blute zu ſehr unterſchieden ſey, als daſs man einen beſtändigen Kreislauf annehmen könne, löſet *Bartholinus* dadurch, daſs er ſich auf die Verſchiedenheit des Baues der Arterien und der Venen beruft, woraus jener Unterſchied zu erklären ſey [75].

25.

Endlich trat im Jahre 1645 der heftigſte und berühmteſte Gegner der Harvey'ſchen Lehre auf, der auch allein ſich rühmen konnte, von *Harvey* einer Antwort gewürdigt zu ſeyn: Johann *Riolan* [76], ein äuſserſt ſtreitſüchtiger, unbeſcheidener und roher Mann, den, trotz ſeiner Gelehrſamkeit, alle Aerzte

und

72) *Barthol.* epiſt. lib. I. ep. 36. p. 143.

73) *Riolan.* opuſc. nov. anatom. p. 570. ſ. (fol. Lutet. 1649.)

74) *Bartholin.* cent. I. ep. 38. p. 173. *Wormius* war 1588 zu Aarhuſen in Jütland gebohren, ward Profeſſor in Kopenhagen, und ſtarb 1654.

75) *Bartholin.* l. c. ep. 39. p. 176.

76) Er war der Sohn des ältern Joh. Riolan., (Geſch. der Arzneyk. Th. III. S. 216.) geb. zu Paris 1577, wo er auch Profeſſor ward, und 1657 ſtarb.

und Zergliederer seiner Zeit hassten und fürchteten, weil er Jedem den Krieg erklärte, wer nicht *seine* Aussprüche als untrüglich erkennen wollte. In dem genannten Jahre entschloss er sich, die neue Lehre vom Kreislaufe zu bestreiten: er liess öffentlich Thesen vertheidigen, worin er das Ansehn des *Galen* gegen die Neuerer zu schützen suchte [77]). Eine sonderbare Vorstellung von der Art, wie die Bewegung des Bluts erfolge, finden wir in seinen Schriften. Nur ein Theil der Blutmasse feyert nach ihm einen Kreislauf, nämlich derjenige, der in den grössern Gefässen der Hohlvene und Aorte von dem Halse an bis zu den äussern Gliedmassen enthalten ist. Dieses Blut dringt aus dem Hohlvenensacke, ohne die Lungen zu passiren, durch die Scheidewand des Herzens, grade in die Aorten-Kammer. Dies geschieht zwey- bis dreymahl des Tages, und durch dies Blut, sowohl das arteriöse als das venöse, werden alle Theile ernährt. Der dickere Theil des Bluts, welches die Hohlvene zurück führt, geht durch die Lungen-Arterie in dies Organ zur Ernährung desselben über; der dünnere Theil durchdringt die Scheidewand des Herzens noch geistiger, fliesst so in die Aorte ein, und geht durch die beträchtlichen Anastomosen ihrer grössern Aeste mit den Aesten der Venen in diese über, um wieder zum Herzen zurück zu kehren. Bey langem Fasten geht der Kreislauf auf diese Weise von Statten. Das Blut, welches in der Pfortader umläuft, ist von dem allgemeinen Kreislaufe ausgenommen: daher auch Unreinigkeiten sich allerdings

77) *Riolan.* opp. p. 542.

in dieſem Blut erzeugen können, ohne daſs das Herz von denſelben angegriffen wird.

Zu den gröſsern Venen, in die das Blut aus den Arterien aufgenommen, und durch welche es zum Herzen zurück geführt wird, rechnet *Riolan* weder die ungepaarte, noch die Saamen-Vene: durch dieſe alſo wird das Blut den Theilen zugeführt. Der Durchgang des Blutes durch das Herz wird dergeſtalt von ihm erklärt: Indem während der Diaſtole der Lungen-Kammer das Blut aus der Hohlvene in dieſelben aufgenommen wird, ſo geht während der zugleich erfolgenden Erweiterung der Aorten-Kammer die Luft aus der Lungen-Vene in die Kammer über: die feinen Löcher der Scheidewand werden eröffnet, dergeſtalt dringt das Blut hindurch, und wird bey der folgenden Syſtole aus der Aorten-Kammer des Herzens in die Aorte getrieben. Durch die Lungen kann das Blut nicht gehn, weil es hier zu leicht aus den Gefäſsen heraus ſchwitzen würde, weil alsdann während jedes Fiebers der ſtarke Andrang des Bluts eine Entzündung der Lungen bewirken würde, weil endlich beym gehinderten Durchgange des Bluts durch die Lungen dennoch das Athmen fortgeſetzt wird [78]).

Gegen die Harvey'ſche Lehre vom Kreislaufe wendet *Riolan* noch ein: es werde zur Ernährung der Theile und zur Ausübung ihrer Verrichtungen ein gewiſſer Aufenthalt des Bluts in den Organen erfordert, und dieſer falle bey dem ſchnellen Kreislaufe weg: die offenbaren Unreinigkeiten des Bluts

in

78) *Riolan.* l. c. p. 560.

in gewissen Theilen würden den Tod zuwege bringen, wenn sie durch das Herz gehen sollten; auch sey der Puls der Arterien durchaus nicht gleichzeitig in allen Theilen des Körpers [79]). Merkwürdig ist, dass *Riolan* ausdrücklich das Aufblasen der Gefäße als ein Mittel angiebt, um sich von der Wahrheit des Kreislaufes zu überzeugen [80]).

26.

Bald erschien die Antwort des grossen Entdekkers selbst auf diese Einwendungen *Riolans*. *Harvey* sucht zuvörderst zu zeigen, wie folgewidrig sein Gegner handle, wenn er den Kreislauf in den größern Gefäßen zugebe, und doch das Blut in der Pfortader, dem Kopfe und den Lungen davon ausnehme. Er wundert sich mit Recht über den Leichtsinn, womit der berühmte Anatom Anastomosen zwischen den größern Aesten der Arterien und Venen annehme, ohne sie beweisen zu können. *Harvey* giebt dergleichen Verbindungen nur an drey Orten zu, nämlich zwischen den beiden Carotiden, dann unter den Saamen-Gefäßen, und endlich zwischen den Nabel-Gefäßen [81]).

Nicht lange nachher gab *Harvey* noch eine Vertheidigung seiner Lehre heraus, die er ebenfalls dem *Riolan* zuschickte. Hierin prüft er besonders das bekannte Galenische Experiment, und zeigt, dass deswegen die Bewegung der Arterie unterhalb des Bandes geringer werde, weil das Blut durch das

 letz-

79) *Ib.* p. 574.
80) *Riolan.* de anatom. pneumat. p. 131.
81) *Harv.* exercit. anat. prima ad Riolan. p. 123.

letztere aufgehalten, ſich über demſelben anhäufe, und alſo nicht frey genug in den untern Theil der Arterie einſtrömen könne, um den Puls hervor zu bringen. Man müſſe aber ja nicht glauben, daſs die Pulſation in der Arterie ganz aufhöre: auch ſey der Verſuch, wegen des gewaltſamen Ausſtrömens des Bluts aus der Wunde, miſslich, und gerathe nur ſehr ſelten[82]). Daſs die Kraft zu pulſiren nicht in den Häuten der Arterien allein liege, beweiſet er ferner durch Beobachtungen von verknöcherten Häuten der Arterien-Stämme, deren Aeſte dennoch fortfahren zu pulſiren[83]). Die Verſchiedenheit des arteriöſen und venöſen Bluts ſey durchaus nicht ſo groſs, als man ſie habe machen wollen, auch widerſtreiten der ſpirituöſen Beſchaffenheit des erſtern unläugbare Erfahrungen. Er unterſucht die Natur des Geiſtes, der von den Lungen zum Herzen übergehe, und dem Blute die Wärme mittheilen ſoll: es ſey nichts anders als Luft und Dampf, der gar nicht erwärmen könne[84]).

27.

Dieſe Erläuterungen des neuen Syſtems benutzte Jakob *de Back*, der 1649 ſeine Schrift über das Herz, ganz nach *Harvey's* Vorſtellung bearbeitet, herausgab. Sie enthält übrigens nichts Eigenes[85]). Viel

82) *Harv.* exercit. anat. ſecunda p. 129.

83) *Ib.* p. 131.

84) *Ib.* p. 137.

85) *Back* war Arzt in Rotterdam. Seine Schrift kenne ich nach der Ausgabe, 12. Roterod. 1660... In eben dem Jahre 1649 vertheidigte Lazarus *Riverius* in Montpellier die Harvey'ſche Lehre vom Kreislauf. Sein

Viel gröfser ift der Ruhm, den Paul Marquard *Slegel* durch feine Vertheidigung der Harvey'fchen Circulation erlangt hat [86]). Mit lobenswürdiger, ruhiger Gründlichkeit prüft er alle einzele Sätze der Harvey'fchen Lehre, und vertheidigt fie zum Theil mit neuen, ihm eigenthümlichen Gründen. Befonders zeigt er, dafs das Blut, welches die Organe des Unterleibes durchfliefse, nothwendig einer Erneuerung bedürfe, dafs auch die Arterien im Unterleibe zu gleicher Zeit mit denen im übrigen Körper fchlagen, dafs aber die Verbindung der Hohlvene mit der Pfortader fchwer zu beweifen fey [87]). Die Berechnung der durch das Herz ftrömenden Menge von Blut ftellt er auch anders an als *Harvey*. Weniger als ein Skrupel könne fchwerlich bey jedem Schlage des Herzens ausfliefsen, und 4000 Schläge mache das Herz in Zeit einer Stunde. Daher gehn in diefer Zeit dreyzehn Pfund, zehn Unzen und fünf Drachmen durch das Herz. Da nun erwachfene Menfchen gewöhnlich funfzehn bis zwanzig Pfund Blut haben, fo paffirt diefe ganze Quantität das Herz in anderthalb Stunden [88]). Uebrigens behauptet auch

er

Sein College Ludwig *de Solignac* opponirte ihm in fo pöbelhaften Ausdrücken, dafs *Riverius* das Katheder verlaffen wollte. (*Sachs von Lewenheimb* ocean. macro-microcofm. p. 6. 8. Vratisl. 1664.)

86) Er war 1605 in Hamburg gebohren, ward Profeffor in Jena, und dann erfter Stadtarzt in feiner Vaterftadt, wo er 1653 ftarb. Seine Schrift hat den Titel: De fanguinis motu commentarius. 4. Hamb. 1650.

87) *Slegel* l. c. p. 72. 76.

88) *Slegel* l. c. p. 103.

er mit *Waläus* und *Riolan*, daſs der Kreislauf des Bluts schon den Alten bekannt gewesen sey.

28.

Im folgenden Jahre 1651 wurden die Anhänger der Harvey'schen Lehre immer mächtiger. In Italien vertheidigte dieselbe ein römischer Arzt, Johann *Trullius*, zuerst, und überzeugte sehr viele, die sonst Gegner derselben gewesen, durch seine Versuche [89]. Ungemein belehrende Versuche machte auch Johann *Pecquet*, dessen Entdeckungen in der Folge umständlicher angeführt werden, bekannt. Er erwies nämlich durch Unterbindung der Pfortader und der Lungen-Vene unwidersprechlich die wahre Bewegung des Blutes in diesen Gefäſsen, und zeigte, daſs die Ursache des Forttriebes des Blutes in der Zusammenziehung der Arterien liege [90]. Thomas *Bartholinus* suchte zwar in seiner 1651 erschienenen Anatomie zu erhärten, daſs der dünnere und geistigere Theil des Bluts in der Lungen-Kammer des Herzens wirklich durch die mit krummen Gängen und Höhlen versehene Scheidewand in die Aorten-Kammer dringe. Diese Scheidewand sey nämlich in der That beweglich: während der Systole ziehe sie sich zusammen, und die Löcher im untern Theil derselben werden eröffnet, daſs dergestalt das Blut durchdringen könne: aber während der Diastole dähne sich die Scheidewand wieder aus, und die Oeffnungen verschlieſsen sich [91]. Auch bleibt er dabey, daſs die Lun-

89) *Sinibald.* geneanthrop. p. 523.
90) *Pecquet.* experiment. nov. anatom. p. 59. (12. Amsterd. 1661.)
91) *Burtholin.* anat. reform. lib. II. p. 266.

Lungen-Vene mit dem Blut aus den Lungen zugleich Luft zum Herzen bringe: dies beweisen die Beyspiele derer, die an Dämpfen von Queckfilber, Kohlen, Kalch u. dgl. erstickt sind [92]). Uebrigens aber beweiset er den Rückfluss des Blutes durch alle Venen des Körpers durch die bekannten Gründe und Versuche [93]), und leitet die Bewegung der Arterien zugleich von dem Reiz des einströmenden Blutes und von der Kraft ihrer Häute her [94]).

29.

Ein sehr eifriger Vertheidiger des Harvey'schen Kreislaufes ist George *Ent* [95]), dessen Schrift vorzüglich gegen *Parisanus* gerichtet ist. Man muss gestehn, dass ihm die Widerlegung dieses Sophisten sehr wohl gelungen ist. Um nur einige Beyspiele anzuführen, so hatte *Harvey* gesagt: Wenn die Arterien blos Luft oder geistiges Blut führen, so sey unbegreiflich, wie die Fische in der Tiefe des Meers leben können, wo sie der atmosphärischen Luft beraubt sind. *Parisanus* hatte dagegen in seiner dünkelvollen Unwissenheit behauptet, die Fische bedürfen keiner Luft, denn sie athmen nicht. Hierauf erwiedert nun *Ent:* die Atmosphäre sey mit dem Wasser nahe verwandt, beide enthalten das salpeterartige Princip (Lebensluft, Sauerstoff), vermöge dessen die Thiere leben [96]). Sehr richtig ist ferner

seine

92) *Ib.* p. 270. 93) *Ib.* p. 403.

94) *Ib.* p. 439.

95) Er war 1604 zu Sandwich in Kentshire gebohren, ward Arzt in London, und starb 1689. Seine sämmtlichen Werke sind zu Leiden, 8. 1687. gedruckt.

96) *Ent.* opp. p. 23.

ſeine Erklärung des Pulſes: die Arterie werde nämlich nicht wirklich leer bey der Syſtole, und fülle ſich bey der Diaſtole nicht wieder an, ſondern, da das ganze arteriöſe Syſtem beſtändig voll ſey, ſo beſtehe der Puls blos in einer Fortſetzung der zitternden und wellenförmigen Bewegung vom Herzen bis zu den kleinſten Aeſten der Arterien [97]). Sehr einſichtsvoll iſt auch ſeine Widerlegung der Anziehungskraft der Gefäſse und der Flucht des Leeren, wodurch man ehemals das Eindringen des Bluts in die Gefäſse erklärt hatte: man bemerkt mit Vergnügen, wie groſse Fortſchritte die Naturlehre ſchon damals gemacht hatte [98]). Dann widerlegt er die Meynung von der Erzeugung des Bluts in der Milz, welche Franz *Ulmus* im ſechzehnten Jahrhundert am umſtändlichſten vorgetragen hatte [99]): und unterſucht die Lage und Geſtalt der Milz in verſchiedenen Thieren, um dadurch den Nutzen dieſes Organs zu prüfen [100]). Eine eigenthümliche Meynung iſt es, wenn *Ent* glaubt, die feinſten Zweige der Venen liefen, nach der Mündung mit den Arterien, noch in eine feine Spitze aus, wodurch ſie bey leichten Verletzungen das Ausſtrömen des Bluts aus den Arterien verhindern [1]). Er ſahe deutlich, daſs die in die Arterie ein-

97) *Ib.* p. 29. 98) *Ib.* p. 50.

99) Sehr witzig wendet er (p. 91.) auf *Ulmus* Schrift die Verſe *Virgils* (Aen. VI. 283.) an:

Ulmus opaca, ingens, quam ſedem ſomnia vulgo
vana tenere ferunt foliisque ſub omnibus haerent.

100) *Ib.* p. 98. 99. 1) *Ib.* p. 148.

eingespritzte Feuchtigkeit bald und schnell zur Vene hinauslief: war aber vorsichtig genug, zu gestehn, dass weder eine unmittelbare Gemeinschaft zwischen den Arterien und Venen, noch ein mittleres Parenchyma sicher demonstrirt werden könne. Dann aber fällt der würdige Schriftsteller in willkührliche Hypothesen von einer Lebensflamme, die im Herzen aus der Vermischung der Salze erzeugt werde [2]), und vertheidigt das Daseyn derselben gegen *Lower* und *Mayow*. Endlich geht er alle Beweisgründe für den Kreislauf noch näher und sehr weitläufig durch, und erkennt ihre Gültigkeit.

30.

Den grössten Triumph erlebte *Harvey* im Jahre 1652, da der heftigste Gegner seiner Lehre, *Plempius* in Löwen, durch die Macht der Wahrheit besiegt, freywillig und öffentlich zu den Anhängern der neuen Lehre übertrat. Aeusserst interessant und angenehm ist es, in seiner Schrift [3]) die bescheidene und edle Erzählung von seinem allmähligen Uebergange zu einer besseren Ueberzeugung zu lesen. Sein Beyspiel wirkte sehr wohlthätig, und in kurzem schwiegen fast alle übrige Gegner des Harvey'schen Systems, bis auf Joh. *Nardi* [4]), der, ohne hinreichende Kenntniss der Sache, noch immer die Partie der

2) *Ent* l. c. p. 200.

3) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 7. p. 125. (fol. Lovan. 1652.)

4) Er war aus Montepulciano gebürtig, und übte die Kunst in Florenz aus. Seine *Noctes geniales* erschienen 1656 zu Bologna, 4. In der 10ten Nacht, S. 700—743. sind seine seichten Einwendungen gegen die Harvey'sche Lehre enthalten.

der Alten nahm. *Harvey* starb im Jahre 1657 *): aber unsterblich ist sein Nachruhm, und mit dankbarer Verehrung wird noch nach Jahrtausenden sein Verdienst gepriesen werden. Sein Name wird neben den Namen *Aristoteles*, *Faloppia* und *Haller* in der Geschichte der Anatomie ewig am herrlichsten glänzen. Seine Vorsicht und Bescheidenheit werden immerdar ein ehrwürdiges Muster für jeden Naturforscher, für jeden Schriftsteller seyn.

31.

In eben dem Jahre 1657 ward durch den Vorschlag des Stifters der Londoner Societät der Wissenschaften, Christopher *Wren*, eine Operation veranlasst, wodurch die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe aufs einleuchtendste bestätigt, und die eine Zeitlang als ein vortreffliches und sicheres Mittel zur Kur der Krankheiten angesehn wurde. Ich meyne die Infusion der Arzneymittel in die Venen, und die Transfusion des Bluts aus einem thierischen Körper in den andern. Ausser verschiedenen frühern Ideen, die mehrere Schriftsteller, besonders *Marsilius Ficinus*, über die Verjüngung des Alters durch Transfusion des Blutes schon geäussert, hatte Andreas *Libavius* zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts umständlich die Methode geschildert, wie man diese Operation vornehmen müsse; aber dies war von ihm in einem Tone geschehn, der wohl anzeigte, dass es dem hellen Mann mit der Empfehlung dieser Ope-

*) Er war im Jahre 1578 gebohren, und starb als königl. Leibarzt und Präsident des Colleg. medic. in London.

Operation kein Ernst war. Nach seinem Berichte hatte diese Methode ein Schwärmer empfohlen, der zwar nicht zur Secte der Paracelsisten gerechnet seyn wollte, aber desto mehr Rosenkreuzer war. „Sed „quomodo, sagt er [5]), ille robustus (qui sanguinem „suum transfundendum exhibuerit) non langue„scat? . . . Danda sunt ei bona confortantia, et „cibi; medico vero helleborus." Eben so hatte ein Professor in Padua, *Colle*, diese Methode 1628 schon umständlich beschrieben *). Auch erzählt man von Versuchen, die der Jäger eines Edelmanns in der Lausitz, von *Wahrendorfs*, mit der Infusion des Weins in die Venen der Hunde schon im Jahre 1642 vorgenommen habe [6]). Aber gewiss ist, dass, so wie in England, auch an mehrern Orten das Nachdenken über die Benutzung der Harvey'schen Entdeckung die Infusion und Transfusion veranlasst hat. Auf Christopher *Wren's* Zureden unternahmen im Jahre 1657 Timotheus *Clarke*, Robert *Boyle* und *Henshaw* die Versuche mit dem Einspritzen der Arzneymittel in die Adern des Körpers: nicht lange darnach auch Richard *Lower* [7]). Man bemerkte ähnliche Wirkungen

5) *Libav.* defens. syntagm. arcanor. chymicor. p. 8. (fol. Frcf. 1615.) War vielleicht die Transfusion ein geheimes Mittel der *Rosenkreuzer* und anderer früherer Schwärmer, welches Christ. *Wren*, so wie manche Einrichtungen derselben, entlehnte? . . .

*) Method. parandi medicam. jucund. c. 7. p. 170.

6) *Ettmüller* de chirurg. infusor. p. 480. (Opp. T. II. P. II.)

7) *Sprat's* history of the royal society of London, p. 317. (4. Lond. 1667.) „Christ. *Wren* was the first au„thor of the noble anatomical experiment of injec„ting liquors into the veins of animals."

gen davon, als wenn dieſelben Arzneymittel auf dem gewöhnlichen Wege in den Körper gebracht worden wären. Sie ſchienen itzt nicht mehr denſelben Veränderungen unterworfen zu ſeyn, und man glaubte zum Theil, beſonders beym Unvermögen zum Schlukken, hierin ein Mittel entdeckt zu haben, wie man durch Arzneymittel ſichere Wirkungen im Körper hervor bringen könne. Im Jahr 1661 machte Joh. Siegmund *Elsholz* ähnliche Verſuche mit der Infuſion, und ſcheint wirklich durch eigenes Nachdenken darauf geführt worden zu ſeyn *).

32.

Ein paradoxer Schriftſteller, Joh. Daniel *Major* [8]), trat erſt nach allen dieſen Verſuchen auf, und behauptete, *er* ſey der Erfinder dieſer Methode: allein er ward bald eines andern belehrt. Auch den Ruhm, die Transfuſion erfunden zu haben, wollte er durch ſeine zweyte Schrift ſich zueignen, da doch zwey Jahre früher, 1665, Richard *Lower* die erſten Verſuche darüber in Oxford angeſtellt, und mit Robert *Boyle* deswegen Briefe gewechſelt hatte [9]). *Lower* nahm dieſe Verſuche an Hunden vor, und zwar mit glücklichem Erfolge. Er leitete das Blut aus der Wirbel-Arterie des einen in die Droſſel-Vene des andern Hundes über, und bediente ſich dazu länger Röh-

*) *Elsholz* clyſmatica nova, 8. Berol. 1665.

8) Er war 1634 gebohren, ward Prof. in Kiel, und ſtarb 1693. Seine beide hieher gehörige Schriften ſind: Prodromus a ſe inventae chirurgiae infuſoriae. 4. Hamb. 1664. und Tria nova inventa. fol. Kilon. 1667.

9) *Lower* de corde, c. 4. p. 184. (8. Amſt. 1669.)

Röhren, welche vermittelst eines Stücks aus der Wirbel-Arterie eines Pferdes mit einander befestigt wurden. Die Londoner Societät entschied über den Nutzen dieser Versuche, dass er vorzüglich gross zur Wiederherstellung des Lebens nach grossen Blut-Verlüsten, dass diese Operation ferner mit dem Oculiren oder Pfropfen der Bäume nicht zu vergleichen, und dass nicht zu erwarten sey, das fremde Blut werde die Natur und Anlage des Thiers ändern, in dessen Adern es eingespritzt werde [10]). Bald nachher versuchte Edmund *King* in der Versammlung der Gesellschaft dieselbe Operation, mit der Abänderung, dass er das Blut nicht aus den Arterien, sondern aus den Venen eines Thiers in die Venen eines andern Thiers liess [11]). In eben dem Jahre 1665 erschienen *Fracassati's* Briefe an *Malpighi*, worin er Nachricht von den Versuchen giebt, die er mit der Einspritzung verschiedener scharfer Stoffe in das Blut gemacht hatte, und woran die Thiere grösstentheils gestorben waren [12]); und erst 1667 wurden *Major's* Versuche bekannt. Wenn diese wirklich von ihm angestellt worden sind, so ist er unstreitig der erste, der diese Operation an Menschen vorgenommen. Er lässt einem schwächlichen, des Bluts bedürftigen Menschen zuerst aus der Arm-Vene drey bis vier Unzen Blut weg: dann löset er oberwärts das Band und legt es unterhalb der Wunde fest an, damit das Blut

 aus

10) Philosophical transactions, to the end of 1700. abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 232.

11) *Ib.* p. 233.

12) Tetras anatom. epistol. p. 426. (12. Bonon. 1665.)

aus dem gesunden Körper eindringe, ohne dafs neues Blut von dem untern Aste der Vene sich damit vermische. Hierauf schlägt er die Ader des Gesunden, bedeckt aber die Wunde sorgfältig, damit die Luft das hervorströmende Blut nicht zersetze: zu diesem Ende bedient er sich eines Gefäßes, das Aehnlichkeit mit einem Schröpfkopf hat, und aus welchem das Blut überfliefsen kann. In dies Gefäfs streut er vorher Salmiak, um die Gerinnung des Bluts zu verhüten.

33.

Im folgenden Jahre 1666 wiederholte Johann Baptista *Denys*, Professor der Philosophie und Mathematik in Paris, nachmals Leibarzt des Königs, diese Versuche, in Gesellschaft des Wundarztes *Emmerez*, und da die Engländer bis itzt immer das eine Thier durch Abzapfung alles Blutes getödtet hatten, so suchte er beide zu erhalten. Auch zog er das Blut aus der Schenkel-Arterie, um die Zuckungen zu verhüten, und seine Versuche gelangen [13]. Hierauf wurden endlich auch diese Versuche an Menschen gemacht. *Denys* wählte dazu einen sechzehnjährigen Burschen, der durch ein langwieriges Fieber und durch übermäfsige Aderlässe im hohen Grade geschwächt war. Er gab ihm Blut von einem Lamm, und versichert ihn dadurch hergestellt zu haben [14]. An einem Sänften-Träger machte *Emmerez* noch einen Versuch, der wenigstens nicht unglücklich ausfiel. Beide Menschen fühlten das Einströmen des hei-

13) Journ. des Savans, 1667. p. 87—94.
14) Das. p. 182—185.

heissen Blutes bis zu dem Herzen sehr deutlich: den engländischen Naturforschern schien dies Gefühl von Hitze dem glücklichen Erfolge der Operation nachtheilig zu seyn, daher suchten sie dasselbe durch längere Röhren zu verhüten. Es erbot sich ein gewisser Arthur *Coga* im Jahr 1667, die Transfusion an sich vornehmen zu lassen. Richard *Lower* und Edm. *King* nahmen ihm erst etwas Blut, liessen alsdann aus der Carotis eines Schaafes die fehlende Quantität in seine Venen überströmen, und es bekam ihm sehr wohl [15]. Aber dann wiederholte man den Versuch an ihm mit weniger glücklichem Erfolge, weil man ihm fast noch einmal so viel Blut wiedergab, als er verlohren hatte [16].

Auch in Italien wurden zu gleicher Zeit diese Versuche angestellt. Wilhelm *Riva* aus Piemont, Wundarzt in Rom, transfundirte Blut in den Körper eines Schwindsüchtigen [17], und Paul *Manfredi*, Professor in Rom, nahm die Operation mit glücklichem Erfolge vor [18].

In Danzig wiederholte der Arzt *Schmidt* die Versuche mit der Infusion. Er spritzte Arzneymittel in die Venen venerischer, gichtischer, schlagflüssiger Menschen, und heilte sie zum Theil dadurch [19].

D 3 In

15) Philosoph. transact. l. c. p. 236.

16) *Birch* history of the roy. society, vol. II. p. 225.

17) Ephem. nat. curios. dec. I. ann. 1. obs. 149.

18) *Manfredi* de nova et inaudita chirurg. operat. p. 14. (4. Rom. 1668.)

19) Journ. des Savans, 1668. p. 436. — *Ettmüller* de chirurg. transfusor. p. 86.

In Frankfurt an der Oder kurirten die Wundärzte Balthaſar *Kaufmann* und Matth. Gottfr. *Purmann* im Jahr 1668 einen Ausſätzigen durch Transfuſion des Bluts aus einem Lamm *).

34.

Itzt erhoben ſich mehrere Gegner dieſer Operation, die aus Grundſätzen der damals herrſchenden Schulen die Schädlichkeit derſelben zu erweiſen ſuchten. Alanus *Lamy* aus Caën war einer der erſten derſelben: er behauptete, fremdes Blut müſſe nothwendig die gröſsten Unordnungen im Kreislaufe veranlaſſen, weil jeder Körper ſein eigenes Blut habe, welches das Product der Thätigkeit der Gefäſse ſey. Auch ſchienen ihm die guten Wirkungen dieſer Operation mehr von dem damit verbundenen Aderlaſs, als von der Mittheilung des fremden Blutes herzurühren [20]). Bartholomäus *Santinelli's* Widerlegung beruht ebenfalls blos auf Raiſonnement [21]), und dieſem ſetzten die Freunde der Operation beſtändig die Erfahrung entgegen. Aber endlich erklärte ſich die Erfahrung auch zu ihrem Nachtheil. Der Menſch, an dem *Denys* und *Emmerez* den erſten Verſuch gemacht hatten, fiel nicht lange darnach in Verrückung: man nahm die Transfuſion aufs neue an ihm vor, aber ſtatt des gehofften glücklichen

*) *Purmanns* chirurg. Lorbeerkranz, Th. II. S. 284. 285.

20) Journ. des Sav. 1668. p. 305. 311.

21) Barthol. *Santinelli* confuſio transfuſionis, 8. Rom. 1668. Er führt unter andern aus den Büchern Moſis, Gründe gegen dieſe Operation an. Es ſey dies eine Art von Blut-Eſſen, welches doch Gott durch Moſes verboten hat.

chen Erfolges stellte sich Blutharnen und Schlafsucht ein, und er starb am Brande innerer Theile; wobey indessen der dem Kranken von einem Weibe gegebene Arsenik mehr in Anschlag zu bringen ist, als die Transfusion. Ungeachtet dies grosses Aufsehn machte, und der Wundarzt von den Verwandten des Verstorbenen vor Gericht gefordert wurde, so wiederholte man die Versuche doch noch einmal an einem vornehmen Kranken [22]). Auch dieser starb bald nachher, und die medicinische Facultät, zu welcher die Beförderer der Transfusion nicht gehörten, wirkte nun (1675) ein Arret vom Parlament aus, vermöge dessen es bey harter Strafe verboten wurde, diese Versuche an Menschen vorzunehmen [23]).

Da auch *Riva's* Patient in Rom bald nach der Operation starb, so erfolgte vom päbstlichen Hofe ebenfalls ein Verbot dieser Methode an menschlichen Körpern [24]). Die Transfusion gerieth nun gänzlich in Verfall, ungeachtet dadurch auf das bestimmteste der Kreislauf des Blutes erwiesen worden war: nur die Infusion benutzte man noch, um in verzweifelten Fällen Arzneymittel in den Körper zu bringen *).

22) Journ. des Sav. 1668. p. 308.

23) *Bartholin.* in act. Hafnienf. vol. III. obf. 53. p. 86.

24) *Merklin.* de transfuf. fangu. p. 25. 85. f.

*) Die Geschichte der In- und Transfusion ist zwar von *Haller* (Elem. physiol. Tom. I. p. 226 — 236.) und *Hemmann* in seinen medic. Aufsätzen bearbeitet worden. Aber sie wird ganz neue Aufklärungen durch die trefflichen Untersuchungen eines jungen gelehrten Dänen, Paulus *Scheel*, erhalten, dessen Handschrift ich eben in Händen habe.

35.

Unterdessen entbehrte die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe noch eines sehr anschaulichen Beweises, der *mikroskopischen* Beobachtung. Walther *Charleton* [25]), ein sehr eifriger Vertheidiger derselben, gestand es 1658 noch ausdrücklich, dass er den Uebergang der Arterien in die Venen nicht demonstriren könne. Das Blut gehe wahrscheinlich aus jenen erst ins Fleisch, oder in ein mittleres Parenchyma über [26]). Uebrigens sucht er zu zeigen, dass es sich in den Venen mit gleicher Geschwindigkeit bewege, als in den Arterien: denn hier werde es durch die Verengung derselben aufgehalten [27]). Die Bewegung des Herzens und der Arterien mache zwischen der Systole und Diastole eine kleine Pause, die er *Perisystole* nennt. Diese sey gewöhnlich nicht bemerkbar: aber bey sterbenden Personen könne man sie deutlich unterscheiden [28]). Uebrigens bemerkt er sehr richtig, dass die Hohlvene nahe am Herzen pulsire, und dass bey der Systole die innere Wand der Höhlen des Herzens stärker anschwelle, als die äussern Fasern desselben [29]). Auch wird *Cartesius* Meynung von ihm gründlich widerlegt [30]).

25) Geb. 1619 zu Sheptonmalet in Somersetshire, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und starb auf der Insel Yersey, 1696 oder 1697.

26) *Charleton* oeconom. animal. p. 95. (12. Hag. Com. 1681.)

27) *Ib.* p. 107.

28) *Ib.* p. 116.

29) *Ib.* p. 117.

30) *Ib.* p. 111.

36.

Etwas zu voreilig war die Anwendung, welche Joh. *Waläus* (§. 21.) von dem Harvey'schen System auf die Pathologie und Praxis machte. Im Jahr 1660 erschienen seine Institutionen, worin er auf seltsame und unfruchtbare Art die Galenische Pathologie mit *Harvey's* Lehre vom Kreislaufe zu vereinigen suchte. Es ist in dem ganzen Werke nichts eigenes und neues *).

Das gröfste Verdienst um die Harvey'sche Lehre vom Kreislaufe des Bluts erwarb sich Marcellus *Malpighi*, Professor in Bologna, als er durch mikroskopische Untersuchungen im Jahre 1661 zuerst den Umlauf des Bluts durch die kleinsten Gefäfse anschaulich machte. In seinen beiden Briefen, die er über den Bau der Lungen an Alfons *Borelli* schrieb, theilte er zuerst Nachricht von dieser grofsen Entdeckung mit, die er vermittelst eines mäfsigen Vergröfserungsglases, über die Circulation in den Lungen und dem Gekröse der Frösche gemacht hatte. Auch wurde durch ihn zuerst der wahre Uebergang der Arterien in die Venen in sein gehöriges Licht gesetzt, und eine deutliche Kenntnifs von der Anastomose der Gefäfse in den kleinsten Zweigen derselben verbreitet [37]).

 Durch

*) *Walaei* medica omnia, edidit *Irvinus*. 8. Lond. 1660.

31) *Malpighii* ep. de pulmonib. p. 136. 141. f. (Opp. fol. Lond. 1686.) Er war zu Crevalcuore bey Bologna 1628 gebohren, ward Professor zu Bologna, dann zu Messina, und endlich päbstlicher Leibarzt; er starb zu Rom 1694.

Durch das Aufblasen brachte es Ol. *Borrich*, der sich damals in Leiden aufhielt, 1662 ebenfalls so weit, dass er den Uebergang von der cöliacischen Arterie in die Pfortader zeigen konnte: auch meldet er dem *Bartholinus*, dass er die mannigfaltigen Anastomosen der Kranzvenen des Herzens sehr deutlich gesehn habe [32]).

37.

Die wahre Structur des Herzens ward zuerst 1663 von Nicolaus *Stenonis* [33]) angegeben, und auf diese Art die Kraft richtiger geschätzt, welche das Blut in die Arterien treibt. Zwar versichert *Borelli*, dass er schon 1657 mit *Malpighi* zu Pisa die Structur des Herzens gesehn habe, aber sein Werk erschien erst 1680 *). Ausser einem alexandrinischen Schriftsteller, dem Verfasser des Buchs *vom Herzen* unter den hippokratischen, der das Herz ausdrücklich *einen starken Muskel* **) nennt, hatte das ganze Alterthum das Herz für parenchymatös gehalten. *Stenonis* zeigte zuerst, dass dies Organ durchaus von Muskelfasern zusammen gesetzt sey: welche in der Mitte fleischig

32) *Bartholin.* cent. IV. epist. 38. p. 418. Ol. *Borrich* war 1626 zu Borchen in Dänemark gebohren, ward Professor in Kopenhagen, und starb 1690 an den Folgen eines misslungenen Steinschnitts.

33) Er war zu Kopenhagen 1638 gebohren, ward Leibarzt des Grossherzogs von Toscana, dann Professor in Kopenhagen, hierauf lebte er als Bischof von Titiopel in Hannover, dann in Münster und Hamburg; in Schwerin starb er 1686.

*) *Borelli* de motu animal. P. II. prop. 37. p. 65. (4. LB. 1685.)

**) Μῦς ἐςὶ κάρτα ἰσχυρὸς, οὐ τῷ νεύρῳ, ἀλλὰ πηλίματι σαρκός.

fleischig und an den Enden sehnig seyn. Er behauptete, die Lage dieser Muskelfasern sey so verschieden, dass einige kreisförmig, andere grade, noch andere schief gekrümmt seyn, und sie machen in verschiednen Lagen eine Windung die mit der 8 eine Aehnlichkeit habe. Gröſstentheils vereinigen sich die Fasern nach seiner Meynung in der linken Herzhöhle; auch laufen einige in die Höhlen des Herzens selbst aus, andere aber krümmen sich um die Spitze des Herzens, um dann wieder zur Grundfläche zurück zu kehren [34]). Als er seinem Lehrer *Bartholinus* von seiner Entdeckung Nachricht gegeben, äuſserte dieser wahrhaft groſse Mann eine so lebhafte Freude darüber, dass man wohl sieht, *Bartholinus* verstand den Werth dieser Entdeckung zu schätzen. Er wendet dem *Stenonis* blos ein, dass die Bewegung des Herzens doch nicht mit den Bewegungen anderer Muskeln verglichen werden könne [35]). Aber noch fehlte sehr viel an der völligen Richtigkeit der Darstellung, welche *Stenonis* von der wahren Structur des Herzens gab: seine Untersuchungen veranlaſsten die weit gründlichern des Richard *Lower*, von denen wir gleich mehr sagen werden.

38.

Ueber die Bewegung des Bluts durch die Lungen stellte Alexander *Maurocordatus* [36]) im Jahre 1664

34) De musculis et glandulis, p. 22. (4. Hafn. 1664.) Dies Werk schrieb er noch in Leyden.

35) *Bartholin.* cent. IV. ep. 70. 71. p. 417. 428.

36) Er war 1637 zu Konstantinopel aus einer griechischen Familie gebohren, studirte zu Padua, und ging nach-

1664 interessante Untersuchungen an. Er sah, dass während der Systole des Herzens das Ausathmen erfolgte, und dass dann die Lungen roth wurden, weil sie wegen stärkerer Zusammenziehung mit Blut angefüllt wurden: während der Diastole aber bemerkte er, dass der Zwerchmuskel herab stieg, die Lungen sich ausdähnten und blässer wurden, weil sie sich mehr mit Luft anfüllten [37]). Die Lungen sind es also, welche, gleich einer Kelter, das Blut in die Hohlvene pressen: die letztere hat daher keine Anziehungskraft gegen das Blut, wie *Waläus* behauptet [38]). Auch die Anziehungskraft der Arterien sucht er zu widerlegen, wie *Pecquets* Vorstellung von der Schwere des Bluts, als Ursache seiner Bewegung. Noch war der Umlauf des Bluts durch die Lungen von keinem seiner Vorgänger mit solcher Gründlichkeit bewiesen worden, als von *Maurocordatus:* zu den zwanzig Beweisgründen, die er dafür anführt, setzt er noch eine Beobachtung hinzu, die er bey der Leichen-Oeffnung eines seiner Lehrer angestellt hatte. Dieser Mann war an einem sogenannten Stickfluss gestorben: man fand die Lungen ungewöhnlich ausgedähnt, und in der Lungen-Vene eine steinichte Verhärtung, die linke Herzkammer sehr schlaff und leer, die Vene selbst aber nach den Lungen hin äusserst

nachher in seine Vaterstadt, um seine Kunst dort auszuüben. In der Folge ward er erster Dolmetscher der Pforte und Gesandter derselben am Wiener Hofe, wo er 1710 starb.

37) *Maurocordat.* pneumatic. instrument. circulandi sangu. c. 6. p. 36. f. (16. Frcf. 1665.)

38) *Ib.* c. 9. p. 66. f.

äusserst voll gepfropft von Blut. Sehr richtig schliesst *Maurocordatus* hieraus, dass die Lungen-Vene das Blut aus den Lungen zurück führe[39]. Der Embryon athmet zwar nicht, aber neben dem Blute, welches er durch die Nabel-Gefässe erhält, wird er doch auch durch das Schaafwasser ernährt: dies sucht *Maurocordatus* durch mehrere scheinbare Gründe zu beweisen[40]. Die Ursache der Bewegung der Arterien sucht er nicht in der pulsirenden Kraft (*δύναμις σφυγμική*), wie die Galenisten, sondern in dem Antriebe des Bluts, der ὄγκωσις, wie *Aristoteles* und *Harvey*. Dies letztere ward in eben dem Jahre 1664 durch die Versuche erwiesen, die Thomas *Cornelius* aus Cosenza in Neapel (*Consentinus*) nach *Galens* Vorschrift anstellte: er fand, dass der Puls der Arterien auch jenseits der über einer hinein gesteckten Röhre unterbundenen Arterie fortdaure[41].

39.

Dass nach allen diesen gründlichen Untersuchungen noch ein so paradoxer Schwärmer, wie Philipp Jakob *Sachs von Lewenheimb*[42] die Paracelsische Vergleichung des Makrokosmus mit dem Mikrokosmus zur Erklärung des Kreislaufs anwenden konnte, muss auf Rechnung des in Deutschland noch immer herrschenden Aberglaubens geschrieben werden. Nicht zufrieden damit, dass er das Herz den

39) *Ib.* c. 10. p. 81. f. 88. f.

40) *Ib.* c. 11. p. 100. f.

41) *Cornelii* progymnasmata physica, c. 8. p. 250. (12. Frcf. 1665.)

42) Geb. zu Breslau 1627, wo er auch praktischer Arzt wurde und 1671 starb.

den Ocean des menſchlichen Körpers nennt, und dem Blute eben die Bewegung durch Ebbe und Fluth zuſchreibt, wie ſie im Meere bewirkt wird; vergleicht er ſogar die Haare, womit das Herz bisweilen umgeben ſey, mit den Pflanzen- und Wurzel-reichen Küſten des mexicaniſchen Meerbuſens [43]), die Hohlvene mit dem von Athanaſius *Kircher* angenommenen Kanal, der vom Nordpol grade durch den Mittelpunkt der Erde zum Südpol führe, und die Klappen der Venen mit den Brücken der Flüſſe [44]). Die Urſache der Bewegung des Meers ſey im Monde und in den Winden, der Grund der Bewegung des Bluts im Gehirn und in den Luftgeiſtern zu ſuchen [45]).

Richtiger, aber eben ſo wenig reich an eigenen Unterſuchungen, iſt die Abhandlung eines Arztes aus Anjou, Jakob *Chaillou*, die im Jahre 1664 erſchien. Er trägt darin die Lehre vom Kreislaufe blos nach *Harvey* und *Waläus* vor, und begeht dennoch den Fehler, die Dämpfe (fuligines) aus dem Herzen durch die Lungen-Arterie forttreiben zu laſſen [46]).

Henrich *Meibomius* [47]) beſchrieb die ſehr ſchmalen mondförmigen Fältchen der innerſten Haut der Arte-

43) *Sachs von Lewenheimb* oceanus macro-microcoſm. p. 31. (8. Vratislav. 1664.)

44) *Ib.* p. 56. 58.

45) *Ib.* p. 96. 108.

46) *Chaillou* recherches ſur l'origine du movement du ſang. 8. Paris 1664.

47) Geb. zu Lübeck 1636, ward Profeſſor zu Helmſtädt, und ſtarb 1700.

Arterien, die am Ursprunge der unter sehr spitzen Winkeln abgehenden Aeste dieser Gefäſse bemerkt werden, und zeigte, daſs sie keine Klappen seyn, wofür sie dennoch von einigen Schriftstellern genommen wurden [48]).

40.

Darauf erschien 1669 Richard *Lower's* klassisches Werk vom Herzen [49]), worin eine Menge neuer Entdeckungen enthalten sind, die theils zur Bestätigung, theils zur Berichtigung der Harvey'schen Lehre vom Kreislaufe dienen konnten. Zuvörderst bestimmte er die Lage des Herzens genauer: seine platte kleinere Fläche ruhe mit der stumpfen fast gespaltenen Spitze auf der Sehne des Zwerchmuskels [50]). In dem rechten Herzohr schilderte er zuerst die Muskel-Bündel, welche nach verschiednen Richtungen unregelmäſsig netzförmig verflochten sind, die er aber fast zu regelmäſsig abbilden lieſs [51]). In eben diesem Hohlvenensack nahm er eine Hervorragung oder ein Höckerchen an, welches nach ihm den Namen führt (*tuberculum Loweri*), und zwischen der obern und untern Hohlvene sitzen sollte [52]). Den Nutzen desselben giebt er dahin an, daſs es dem aus der obern Hohlvene herabströmenden Blute Widerstand thue

48) *Meibom.* diss. de motu sanguinis naturali et praeternaturali. 4. Helmst. 1668.

49) *Loweri* tractatus de corde. 8. Amstelod. 1669. Er ward zu Tranmore in Cornwallis 1631 gebohren, ward Mitglied des Colleg. medic. und der Societät der Wissenschaften in London, und starb 1691.

50) L. c. p. 7.

51) L. c. p. 35. tab. V. fig. 2. c. 2.

52) L. c. p. 51.

thue und ihm die gehörige Richtung gebe. Indessen ist diese Hervorragung bey Thieren deutlicher, als im menschlichen Herzen [53]). Neu war ferner *Lower's* Behauptung, dass beide Kammern des Herzens völlig gleich an Grösse seyn, da nur ein sehr kleiner Theil des Bluts, welches die Lungen-Arterie in die Lungen führe, dort verbraucht, alles übrige aber durch die Lungen-Vene wieder zum Herzen zurück geführt werde [54]). Selbst *Santorini* [55]) und *Boerhaave* [56]) waren eben derselben Meynung, aber *Senac* widerlegte sie gründlich, und zeigte, dass die rechte Herzkammer allerdings grösser sey, als die linke [57]). Von dem Grundsatz, dass das Herz aus Muskelfasern bestehe, ging *Lower* aus, und untersuchte die Richtung und den Bau dieser Fleischbündel genauer; indessen ward er durch die Zootomie betrogen, die äussere Schicht der Fasern in grader Richtung von der Basis bis zur Spitze anzunehmen, wie sie nur bey Ochsen und Schaafen gefunden werden [58]). Ausserdem aber beschrieb er die mannigfaltigen Windungen der schiefen und spiralförmig gekrümmten Fasern richtig. Die Gruben und Höhlungen in der Scheidewand des Herzens dienen dazu, die Zusammenziehung zu befördern, daher sie vorzüglich an der Seite der Aorten-Kammer bemerkbar sind [59]). *Cartesius* Meynung, dass das Blut durch Auf-

53) *Fantoni* anat. corp. hum. p. 291. (4. Turin. 1711.)
54) L. c. p. 36.
55) Observat. anatom. p. 144. (4. Venet. 1724.)
56) Praelect. academ. §. 185. p. 124. vol. II.
57) De la structure du coeur, tom. I. p. 191. 346. f.
58) *Lower* de corde, p. 28.
59) *Ib.* p. 86.

Aufwallen bewegt werde, wird am umständlichsten durch *Lower* widerlegt: er leitet die Kraft des Herzens vom Einfluss der Nerven ab: durch Abschneiden und Unterbinden des Stimm-Nerven wird die Bewegung dieses Organs schwach und zitternd, und erlischt endlich völlig. Sie würde sogleich gänzlich aufhören, wenn sich der Stimm-Nerve nicht mit dem Intercostal-Nerven verbände, um die Geflechte zu bilden, welche das Herz versorge [60]). Die Geschwindigkeit, womit das Blut durch den Körper umläuft, ist so groß, dass dasselbe Blut fast dreyzehnmal in einer Stunde das Herz passirt [61]). Die Röthe des arteriösen Bluts leitet er vom Eindringen der nitrösen Luft in das Blut, während seines Durchganges durch die Lungen, her, und führt mehrere merkwürdige Versuche an, die er zur Bestätigung dieser Wahrheit, nach Robert *Hooks* Anleitung, vorgenommen [62]). Auch beschreibt er nach *Eustachi* und *Fabricius von Acquapendente* den Bogen genau, den die Aorte bey ihrem Aufsteigen aus dem Herzen bildet.

41.

Diese Entdeckungen benutzte Joh. Bapt. *Denys* (§. 33.) in den 1673 herausgekommenen *Conferences sur les sciences, présentées à Mgr. le Dauphin* [63]), worin überdies manche eigene Ideen vorkommen. Die Lungen-Vene hat deswegen nur eine zwey-

zipfe-

60) *Ib.* p. 64. 90. 61) *Ib.* p. 164.
62) *Ib.* p. 177.
63) Journ. des Sav. a. 1674.

zipfelige Klappe, weil ihre Mündung oval, und nicht rund wie bey andern Gefäſsen iſt, und alſo ſich leichter ſchlieſsen kann [64]). Die Behauptung, daſs das Herz ein muſkulöſer Theil ſey, finde man ſchon in dem früheſten Alterthum, und da jeder Muſkel aus Nerven-Faſern entſtehe, und in Sehnen-Faſern übergehe, ſo folge auch daraus, daſs das Herz ſeine Lebenskraft aus dem Gehirn erhalte. Hierauf folgt eine weitläufige Widerlegung der Carteſianiſchen Theorie, die mehrentheils aus *Lower* genommen iſt.

Eine wichtige Entdeckung machte um dieſe Zeit Will. *Cole*, Arzt zu Briſtol, zu der er freylich durch Theorie geleitet wurde, die aber die intereſſanteſten Schlüſſe über die Abſonderungen veranlaſste. Bis dahin hatte man nämlich, ohne weiteres Nachdenken, das arteriöſe Syſtem als einen Kegel dargeſtellt, deſſen Spitze an der Oberfläche des Körpers, deſſen Grundfläche aber am Herzen ſey. *Cole* zeigte zuerſt, daſs grade die entgegen geſetzte Vorſtellung die richtige ſey; denn das Blut müſſe, um der Ernährung willen, langſamer flieſsen, je weiter es ſich vom Herzen entferne, und dazu ſeyn weitere Arterien nothwendig: auch ſey allemal der Durchmeſſer der Zweige zuſammen genommen gröſser, als der Durchmeſſer des Stammes *).

Im Jahre 1676 bewies Stephan *Blancard* aus Middelburg, Arzt in Amſterdam, den Uebergang und

64) L. c. p. 42.

*) *Cole* de ſecretion. anim. c. 7. p. 56. (12. Hag. Com. 1681.)

und die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien mit den feinſten Zweigen der Venen, durch die Einſpritzung, die, wie wir in der Folge ſehen werden, damals durch Joh. van *Hoorne*, bey Gelegenheit der Streitigkeiten mit Ludw. de *Bils*, zu einiger Vollkommenheit gebracht worden war. Durch Injectionen bewies Steph. *Blancard*, daſs das Blut aus den Arterien unmittelbar in die Venen, und nicht erſt ins Zellgewebe übergehe, weil ſonſt unfehlbar Austretungen, Stockungen, Entzündungen und Abſceſſe folgen müſsten [65]. Die feinſten Zweige der Venen befördern den Rückfluſs des Bluts durch die Klappen: übrigens vertheidigt *Blancard*, als Anhänger des Carteſianiſchen Syſtems, das Aufwallen und die Gährung des Blutes.

In eben dem Jahre ward durch Joh. Nicol. *Pechlin* [66]) die Lage des Herzens dergeſtalt richtiger beſtimmt, daſs er zeigte, die Lungen-Kammer ſey eigentlich mehr die *vordere* als die *rechte*, und die Aorten-Kammer mehr die *hintere* als die *linke*. Auch entdeckte er die queerlaufenden Muſkelfaſern im Hohlvenenſack, und trug zuerſt die eigenthümliche Meinung vor, daſs die Diaſtole des Herzens keine wahre Erſchlaffung ſey, ſondern daſs man dieſe Action eben ſo wohl auf Rechnung der Muſkelkraft des Her-

65) *Blancard* de circulatione ſanguinis per fibras, 12. Amſtelod. 1667. Abgedruckt in ſeiner Anatomia practica, 12. Amſtelod. 1668. p. 305.

66) Geb. zu Leyden 1646, Prof. zu Kiel und dann Leibarzt des Herzogs von Holſtein-Gottorp, ſtarb zu Stockholm 1706.

Herzens und des Einflusses der Lebensgeister schreiben müsse, als die Systole [67]).

42.

Die vortrefflichen Untersuchungen, welche Joh. Jakob *Wepfer* [68]) über die Wirkungen des Schirlings und anderer Gifte im Jahr 1679 bekannt machte, trugen sehr viel zur Aufklärung der Lebenskraft des Herzens bey. Sie lehrten, daſs das Blut blos Gelegenheits-Ursache, nicht nächste Ursache der Bewegung des Herzens sey, und daſs diese also in der eigenthümlichen Organisation und davon abhangenden Lebenskraft dieses Organs gesucht werden müsse. Das Blut der mit Krähen-Augen und andern Giften getödteten Thiere zeigte nicht die mindeste Verderbniſs, aber die Muskelfasern des Herzens waren welk und ihre Organisation war also verändert [69]). Wie wichtig war diese Bemerkung, und wie viele nützliche Folgen hätten die Zeitverwandten *Wepfers* aus derselben ziehen können, wenn sie nicht durch Schul-Systeme verblendet gewesen wären! Nach hundert Jahren erst kamen *Fontana* und Andere durch viele Umwege zur Entdeckung der Wahrheit, die so klar schon in *Wepfers* unsterblichem Werke vorgetragen ist. Auch zeigte dieser groſse Naturforscher, daſs das ganz blutlose Herz, einige Zeit nach dem Tode, durch

67) *Pechlin.* diss. de motu cordis, 1676. Kilon. Abgedruckt in *Hallers* diss. anatom. vol. II. p. 317. f.

68) Geb. 1620 zu Schaffhausen, ward Leibarzt des Herzogs von Wirtemberg, und starb 1695.

69) *Wepfer.* histor. cicut. aquat. c. 13. p. 217. 218. (4. Basil. 1716.)

durch gewisse Dinge dennoch wieder zu Bewegungen gereizt werden könne.

43.

Den Gedanken, die Bewegung des Blutes den Gesetzen der Statik und Hydraulik zu unterwerfen, und sie, ohne Rücksicht auf die Lebenskraft, auch darnach zu berechnen, fasste zuerst ein sehr scharfsinniger Mann, Joh. Alfons *Borelli* [70]), der Stifter der iatromathematischen Schule, deren Geschichte in der Folge noch umständlicher entwickelt wird. Er führte diesen Gedanken mit bewundernswürdiger Gewandtheit in den schwersten Partieen der Mathematik aus, und zeigte zugleich eine so gründliche Einsicht in den Bau des thierischen Körpers, dass der allgemeine Beyfall und die Bewunderung, die diesem Werke gezollt wurden, nicht auffallen können. Wir haben schon bemerkt (§. 37.), dass er mit *Stenonis* zuerst den muskulösen Bau des Herzens erwiesen. Hierauf baute er nun seine Theorie von der Bewegung desselben, die er der Bewegung der übrigen Muskeln des Körpers für analog hielt, und sie durch das Aufschwellen der einzelen Fasern und durch die Verkürzung derselben erklärte. Das Herz ziehe sich am stärksten in den Wänden gegen die Scheidewand zusammen, weil hier dem Anschwellen der Fasern kein so starker Widerstand geleistet werde. In der Grundfläche und Spitze sey die Zusammenziehung unbeträchtlich [71]). Die Ursache dieses Aufschwellens

 und

70) Geb. zu Neapel 1608, ward Prof. zu Pisa und dann zu Florenz, und starb zu Rom als Religiose 1679.

71) *Borelli* de motu animal. c. 4. prop. 50. p. 35.

und der Bewegung des Herzens ſuchte er in dem Andrange der Nerven-Flüſſigkeit aus dem Gehirn in die Muſkelfaſern [72]).

Die Berechnung der Kraft des Herzens ſelbſt beruht ebenfalls auf ganz willkührlichen Vorausſetzungen, und das ganze ſchöne Gebäude, welches mit dem Anſchein von mathematiſcher, unwiderſprechlicher Gründlichkeit aufgeführt iſt, ſtürzt ſogleich zuſammen, als man dieſe auf Sand gebauete Grundſtützen wegnimmt. Die Kraft jedes Muſkels berechnet *Borelli* nach dem Widerſtande, den er den angehängten Gewichten leiſtet, alſo nach der Cohärenz ſeiner Faſern. Um dies auf das Herz anwenden zu können, vergleicht er ſeine Maſſe mit dem Volumen der Kau- und Schlafmuſkeln, und ſchlieſst nun daraus, daſs das Herz für ſich ein Gewicht von 3000 Pfund tragen könne, daſs alſo ſeine Kraft gleich 3000 Pfund ſey. Nun müſſe aber dieſe abſolute Kraft einen Widerſtand in den kleinſten Arterien überwinden, der wenigſtens 60mal gröſser ſey, als ſie ſelbſt, alſo ſey die relative Kraft des Herzens, womit es den Widerſtand des arteriöſen Syſtems überwinde, gleich 180,000 Pfund, und in einem Tage habe alſo das Herz mehr als 3000 Millionen Pfund zu überwinden [73]). Ungeachtet dieſer unendlichen Kraft läugnet *Borelli* dem Herzen doch das Vermögen ab, das Blut in die Venen einzutreiben: es ſey kein unmittelbarer Zuſammenhang der Arterien und Venen, auch ſey keine Anziehung der Venen gegen das Blut aus

72) *Ib.* prop. 79. p. 113.

73) *Ib.* prop. 66. p. 95. prop. 72. p. 103.

aus der Ferne denkbar. Also bleibe nichts übrig, um das Aufsteigen des letztern in die Venen und seinen Rückfluss zum Herzen zu erklären, als die Aehnlichkeit der Venen mit Haarröhrchen, in welchen die Flüssigkeiten aufsteigen, weil sie fester mit den Wänden des Haarröhrchens, als unter sich zusammen hangen [74]). Zu dieser Erklärungsart musste man so lange noch seine Zuflucht nehmen, bis durch *Haller* die Lehre von der Reizbarkeit auf die Erklärung des Kreislaufes angewandt wurde. *Borelli* war auch der erste, der die Absicht der Natur bey der Entblösung mancher Venen von Klappen ahnete. Er sagt, die Immunität des Bluts von jeder Verderbniss fordere eine unaufhörliche Bewegung desselben, welche eben um dieses Zweckes willen in den Organen des Unterleibes nicht blos einseitig in den Venen, von den Aesten in die Stämme, sondern ununterbrochen auf- und absteigend erfolgen müsse [75]).

Ein grosses Verdienst erwarb sich *Borelli* auch dadurch, dass er zuerst das Daseyn der Fasern im Blute, welches bis auf diese Zeiten behauptet worden war, aus triftigen Gründen läugnete. Das faserige Wesen, welches im Blute ausser dem Körper sich zeige, erscheine unter dem Mikroskop weit dicker, als dass es durch die kleinsten Gefässe durchdringen könne; es existire also nicht im Blute des lebenden Körpers *).

74) *Ib.* prop. 32. p. 57. Cf. *id.* de motion. natur. a gravit. pendent. c. 8. prop. 185, p. 239. (4. LB. 1686.)
75) *Ib.* prop. 34. p. 61.
*) *Ib.* prop. 132. p. 193.

44.

Auf *Borelli's* Grundsätzen baute Johann *Bohn*, Prof. in Leipzig, seine sehr gut ausgearbeitete Physiologie [76]. Er legt die Idee von einer hydraulischen Maschine der Bewegung des Herzens schon als ganz ausgemacht zum Grunde, tadelt aber *Borelli's* Meynung, dafs während der Diastole der Herzkammern sich die Venensäcke zusammen ziehn und gänzlich verschliefsen: dieser Mechanismus könne durch nichts erwiesen werden, und die Verschliefsung der Klappen sey völlig hinreichend, um das Austreten des Bluts in die Venen zu verhindern [77]. Die Zweifel, welche mehrere Schriftsteller gegen die muskulöse Natur des Herzens davon hergenommen hatten, dafs dasselbe dem Willen nicht unterworfen sey, hebt er dadurch, dafs er in alle und jede Muskeln des Körpers den Einflufs der Lebensgeister oder der Nervenkraft, aber aufserdem noch den Willen in einigen und das Blut in andern Muskeln, als äufsere reizende Ursache annimmt. *Lowers* Versuch (§. 40.), durch Unterbindung oder Durchschneidung des Nerven die Bewegung des Herzens zu unterdrükken, stellte er mit noch glücklicherm Erfolge an: wie vom Blitze gerührt, starb das Thier sogleich [78]. Ungeachtet, nach seiner Meynung, die Häute der Arterien mit ihrem Durchmesser auch immer an Stärke abnehmen, so hält er doch die Kraft der Arte-

76) *Bohnii* circulus anatomico-physiolog. progymn. 6. (4. Lips. 1686.) Joh. *Bohn* war zu Leipzig 1640 gebohren, und starb 1718.

77) L. c. p. 101.

78) L. c. p. 103. 104.

Arterien für die einzige Ursache des Uebergangs des Bluts in die Venen. Eine unmittelbare Anastomose der Arterien und Venen widerspreche der Theorie eben so sehr als den Versuchen, welche er angestellt habe: es sey nämlich sehr unwahrscheinlich, dass bey diesem unmittelbaren Uebergange dennoch die Abscheidung erfolgen könne [79]). Das Blut könne daher nie anders als vermittelst des dazwischen liegenden Parenchyma aus den Arterien in die Venen kommen: auch beweiset er die Wahrheit der Harvey'schen Lehre vom Kreislauf durch einen sehr schönen Versuch mit der *Boyle'schen* Luftpumpe, welcher in der Akademie des *Sarrotti* zu Venedig zuerst vorgenommen worden [80]).

Einer von *Bohn's* Zuhörern, Christian Johann *Lange*, der in der Folge ebenfalls Professor in Leipzig ward [81]), machte in eben dem Jahre 1680 interessante Versuche mit Injectionen bekannt, durch welche *Harvey's* Lehre vom Kreislaufe nicht allein bestätigt, sondern auch manche andere interessante Wahrheit entdeckt wurde. So injicirte er durch die Lungen-Arterie die Luftbläschen dieses Organs, und durch die Arterien des Uterus den Mutterkuchen [82]).

Karl *Drelincourts* Versuche [83]), die ebenfalls im Jahre 1680 angestellt wurden, bestätigten zwar

 Har-

79) L. c. p. 107. 80) L. c. p. 109.

81) Geb. zu Pegau in Sachsen 1655, gest. 1701.

82) *Langii* diss. de circulatione sanguinis. 4. Lips. 1680.

83) *Drelincourtii* experimenta anatomica ex vivorum sectionibus petita. 12. LB. 1684. Er war zu Paris 1633

Harvey's Lehre, aber neue Gründe oder neue Reſultate gewährten ſie nicht.

45.

Ueber die Lebenskraft des Herzens und ihre Unabhängigkeit von der Seele machten Joh. Conr. *Peyer* und Joh. Jak. *Harder* im Jahr 1681 ſehr intereſſante Verſuche bekannt [84]. Durch *Wepfers* berühmte Erfahrung (§. 42.) wurden ſie darauf geführt, das Herz geſtorbener Thiere, und ſelbſt erhenkter Menſchen, durch Einblaſen der Luft in den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern und in die Hohlvene wieder in Bewegung zu ſetzen, und ſie ſahen, daſs es, durch dieſe und ähnliche Reize in Thätigkeit geſetzt, oft mehrere Stunden lang fortfuhr ſich zu bewegen. Zunächſt wirkte dieſe wichtige Erfahrung wohl ſo viel, daſs man *Carteſius* Meynung gänzlich verwarf; aber gröſser war die Ausſicht, die ſich hiedurch für die Entdeckung der eigenthümlichen Muſkelkraft eröffnete [85].

Im Jahre 1685 zeigte Wilhelm *Molyneux*, Prof. in Dublin, zuerſt an Amphibien die Circulation deutlich durch Mikroſkope: er ſahe in einer Eidechſe die Bewegung des Bluts ſo klar vor Augen, wie das Strömen eines Fluſſes, und bemerkte, daſs die Geſchwindigkeit der Bewegung ihm ſelbſt gröſser zu

1633 gebohren, ward Prof. in Leyden, an *van der Linden's* Stelle, und Lehrer des gröſsen *Boerhaave*; ſtarb 1697.

84) *Peyer* war zu Schaffhauſen 1653 gebohren, ward Arzt ſeiner Vaterſtadt, und ſtarb 1712. *Harder* war Prof. in Baſel, gebohren 1656, und ſtarb 1711.

85) *Peyeri* parerga anatom. p. 198. f. (8. Genev. 1681.)

zu seyn scheine, als die Schnelligkeit eines gewöhnlichen Stroms [86]).

46.

Die Menge des Bluts, welches im lebenden Körper circulirt, war bey den Rechnungen, die *Harvey* und seine Anhänger angestellt hatten, mehrentheils willkührlich angenommen worden. Ein Arzt zu Trim in Irland, Allen *Moulin*, stellte 1687 zuerst genauere Berechnungen darüber an, welche indessen auf unrichtigen Voraussetzungen beruhten. Er liess aus den Arterien der Thiere so viel Blut heraus, dass sie endlich starben, und glaubte nun, dies sey die ganze Quantität des im Körper circulirenden Blutes: er fand, dass das Gewicht desselben den zwanzigsten Theil vom Gewicht des ganzen Körpers betrug. Daraus schloss er nun, dass beym Menschen dasselbe Verhältniss sey, dass also in einem Körper, der anderthalb Centner wiege, nicht mehr als acht Pfund Blut vorhanden seyn, und dass folglich, wenn bey jeder Diastole des Herzens vier Unzen Blut in dasselbe aufgenommen werden, die ganze Blutmasse in Zeit von einer Stunde 140 mal durch das Herz durchgehe [87]). Man bedachte hiebey nicht, dass fast immer etwas Blut im Körper zurück bleibt, auch wenn es alles abgezapft zu seyn scheint, dass auch jenes Verhältniss, welches zur Grundlage angenommen wurde, sehr verschieden in verschiedenen Thieren ist.

47.

86) Philosoph. transact. abridged by *Lowthorp*, vol. III. p. 230.

87) *Ibid.*

47.

Peter *Dionis* [88]) Anatomie, die 1690 zuerſt herauskam, enthält eine Darſtellung von der Bewegung des Herzens und dem Kreislauf des Bluts, die durchaus mit *Borelli's* Rechnungen überein ſtimmt. Er vergleicht ſogar dieſes Hauptgeſchäfft des Körpers mit der Waſſerkunſt zu Marly, wodurch das Waſſer der Seine auf eine beträchtliche Höhe getrieben und durch beſondere Kanäle wieder zurück geleitet wird, um von neuem auf das groſse Waſſerrad zu fallen [89]). In der Beſchreibung der Muſkelfaſern des Herzens weicht er von ſeinen Vorgängern ab: die äuſsere Schicht derſelben winde ſich ſpiralförmig von der Rechten zur Linken, um von der Linken zur Rechten wieder zurück zu kommen. Die innere Schicht aber beſtehe aus geraden Faſern [90]). Die Zuſammenziehung des Herzens erfolge nach Art einer Schraube, und keinesweges gerade von oben nach unten [91]). Es bedürfe gar keiner Kraft, als verborgener Qualität, um irgend ein Geſchäfft des Körpers zu erklären, ſondern der Grund der Verrichtungen ſey lediglich in der Organiſation zu ſuchen [92]). Eine Anaſtomoſe der feinſten Zweige der Arterien mit den zarteſten Aeſten der Venen könne auf keine Weiſe angenommen werden, ſondern man müſſe ein mittleres Parenchyma ſtatuiren [93]).

Daſs

88) Er war Profeſſor der Chirurgie am kön. Gárten zu Paris, und ſtarb 1718.

89) *Dionis* anatom. corp. hum. p. 479. (8. Genev. 1696.)

90) *Ib.* p. 267.

91) *Ib.* p. 270.

92) *Ib.* p. 271.

93) *Ib.* p. 484.

Dafs bey diesen Anastomosen der kleinsten Zweige der Arterien mit den feinsten Aesten der Venen keine Ernährung statt finden könne, war eines von denen Argumenten, womit Uomobuono *Pisoni* [94]), einer der letzten und eifrigsten Antagonisten des Kreislaufes, ihn bestritt. Die übrigen Gründe sind von weniger Bedeutung: er nahm sie von der geringen Menge des Bluts im Körper her, welches also auch nicht mit der Schnelligkeit umlaufe, als *Harvey* es fordere. Ueberdem habe das Blut, welches aus einer und derselben Vene gelassen werde, eine verschiedene Beschaffenheit in verschiedenen Geschirren, es scheine also das Blut auch aus mehreren Venen zu kommen. In Ohnmachten bemerke man öfters einen grossen Puls.

48.

Aber es war endlich die Zeit gekommen, wo man von der Wahrheit der Harvey'schen Lehre sich durch den Augenschein näher überzeugen konnte, als es selbst dem *Malpighi* möglich gewesen war. Ein grosser Naturforscher und Künstler in Delft, Anton van *Leeuwenhoek* [95]), kam gegen das Jahr 1690 durch die Güte seiner Vergrösserungsgläser dahin, dafs er den Kreislauf in den allerkleinsten Gefäsen deutlich betrachten und als Zeugen seiner Beobachtungen mehrere angesehene Männer stellen konnte. Noch etwas

94) Aus Cremona gebürtig, ward Professor in Padua, und starb 1748. Seine Schrift führt den Titel: Ultio antiquitatis in sanguinis circulationem, und erschien 1690. Sie steht aber auch abgedruckt in seiner Disquisitio de circuitu sanguinis, 4. Patav. 1726.

95) geb. 1632. gest. 1723.

etwas früher, etwa 1686, hatte er den Uebergang des Bluts aus den feinsten Arterien in die kleinsten Zweige der Venen nicht zugeben wollen [96]): aber nun sah er in den kleinsten Gefäsen, die kaum ein einzeles Blutkügelchen zulassen, so deutlich den Kreislauf des Bluts, und beschrieb seinen dazu nöthigen Apparat so genau, dass niemand mehr daran zweifeln konnte [97]). Im Jahre 1688 bot ihm die Untersuchung der Froschlarven zuerst dies herrliche Schauspiel dar: dann sah er es in den Füsen der Frösche, in Aalen und mehreren Fischen [98]). Die Uebergänge der Arterien in die Venen wurden ihm itzt so deutlich und klar, dass er in seinen physiologischen Briefen unaufhörlich darauf besteht, beide nur für Ein Gefäs zu halten, weil man gar nicht bestimmen könne, wo die Arterie aufhöre, und die Vene anfange [99]). Besonders interessant ist die Zeichnung, die ein Mahler für ihn von den Anastomosen der kleinsten Gefäse gemacht hat [100]). Bey diesem unmittelbaren Uebergange der Arterien in die Venen muste er die Absonderung nothwendig dadurch erklären, dass er ein Durchschwitzen der feinsten serösen Säfte durch die zarten Wände der Arterien behau-

96) *Leeuwenhoek* arcana natur. detect. p. 15. (Opp. T. III. 4. LB. 1722.

97) *Ib.* ep. 65. p. 158. ep. 66. p. 180.

98) *Ib.* ep. 65. p. 163. ep. 66. p. 174.

99) *Ej.* epist. physiol. 29. p. 285. ep. 34. p. 336. (Opp. T. II.) *Ej.* arcan. natur. detect. ep. 65. p. 158. 160. ep. 67. p. 200.

100) *Ej.* contin. arcan. natur. ep. 112. p. 54. (Opp. T. IV.)

behauptete[1]). Dies Durchschwitzen nahm er etwas zu freygebig an: nicht allein hält er dafür, daſs das Blut bey stärkerm Antriebe sich eigene Gänge bilde, und durchaus nicht in den Gefäſsen eingeschlossen bleibe, sondern er meynt sogar, daſs die kleinsten Gefäſse, welche nicht mehr rothes Blut, sondern einzele Blutkügelchen führen, nicht eigentlich als Gefäſse zu betrachten seyn, daſs also die Säfte sich aus denselben nach allen Seiten bewegen können[2]).

In diesen kleinsten Gefäſsen bewege sich das Blut bisweilen langsamer, aber durch den Antrieb des Herzens werde seine Bewegung immer wieder beschleunigt. Auch eine umgekehrte Bewegung bemerkte er in diesen kleinen Gefäſsen sehr häufig[3]). Allein es fehlten ihm noch die neuern Entdeckungen über die Lebenskraft der kleinsten Arterien, um diese Erscheinung zu erklären.

Die Gestalt, Gröſse und das Verhältniſs der einzelen Kügelchen des Bluts, die *Malpighi* zuerst gesehn, aber nicht gekannt hatte[4]), entdeckte und beschrieb *Leeuwenhoek* sehr genau. Sie seyn von flach-ovaler Figur, und zusammengesetzt aus sechs kleinen Kügelchen, welche einzeln nur Blutwasser, aber, sobald ihrer sechs zusammen kommen, rothes Blut bilden[5]). Die Entdeckung dieser Blutkügelchen ver-

1) *Ej.* epist. physiol. 34. p. 336.
2) *Ej.* arcan. nat. detect. ep. 66. p. 184.
3) *Ib.* ep. 65. p. 162. 165. ep. 84. p. 441.
4) *Malpighi* de omento, p. 42.
5) *Leeuwenhoek* arcan. nat. detect. p. 8. ep. physiol. p. 11. continuat. arcan. natur. ep. 128. p. 218.

veranlaſste in der Folge die Hypotheſe von der trägern Bewegung und den gröſsern Hinderniſſen des Blutumlaufs in den kleinern Gefäſsen, woraus man falſche Theorieen mehrerer Krankheiten herleitete.

49.

Hätte die Verrichtung der Lungen und ihr Verhältniſs zum Herzen noch einer nähern Berichtigung, und dadurch *Harvey's* Lehre einer fernern Beſtätigung bedurft, ſo hätte ſie dieſe leicht durch die genauere Beſchreibung der *Bronchial-Gefäſse* erhalten können, welche Friedrich *Ruyſch* zuerſt 1691 [6]), und alsdann auch umſtändlicher in ſeinen anatomiſchen Briefen lieferte [7]). Ganz unbekannt war dieſe Arterie den Alten nicht: ſelbſt *Galen* erwähnt ihrer [8]), aber in dunkeln Ausdrücken, und Philipp *Verheyen* beſchreibt ſie noch ſehr oberflächlich [9]). Friedrich *Ruyſch* entdeckte ſie ſchon 1665 in einem Kalbe, fand, daſs ſie am häufigſten aus der obern Intercoſtal-Arterie entſtehe, in ihren zarteſten Zweigen ſehr häufige Anaſtomoſen mit den Aeſten der Lungen-Arterie mache, und eigentlich das Gefäſs ſey, wodurch die Lungen ernährt werden.

Auch

6) *Ruyſch.* obſerv. anatom. 15. p. 19. (4. Amſtelod. 1720.) Dieſer groſse anatomiſche Künſtler war im Haag 1638 gebohren, ward Profeſſor in Amſterdam, und ſtarb. 1731. Von ſeinen zahlreichen und trefflichen Entdeckungen in andern Theilen der Anatomie wird noch in der Folge die Rede ſeyn.

7) *Ruyſch.* epiſt. anat. VI.

8) *Galen.* de diſſect. arter. et venar. p. 198.

9) *Verheyen* corp. human. anat. tr. III. c. 9. p. 281. (8. Lipſ. 1705.)

Auch vervollkommnete *Ruysch* die Kunst, einzuspritzen, so sehr, dass dadurch nicht allein die gefässreiche Structur aller Theile des Körpers in das hellste Licht gesetzt, sondern auch der Umlauf des Bluts durch die kleinsten Gefässe erläutert wurde.

50.

Die Berechnung des Verhältnisses, worin der Durchmesser der Arterien-Zweige zu ihrem Stamme stehe, von Wilh. *Cole* (§. 41.) zuerst angestellt, ward von einem der würdigsten Iatromathematiker, Archibald *Pitcarn* [10]) noch sorgfältiger auf die Lehre vom Kreislauf und von den Absonderungen angewandt. Bestimmt stellt er das Gefäss-System als einen abgekürzten Kegel dar, dessen Grundfläche am Umfange des Körpers, dessen Spitze aber am Herzen sey. Daraus sucht er die Absonderungen, vorzüglich die Ernährung, zu erklären. Wegen des grössern Durchmessers der Gefäss-Zweige, zusammen genommen, fliesst das Blut in ihnen langsamer, als in den Stämmen, und nur das Herz beschleunigt die Bewegung: eben deswegen fliesst auch das venöse Blut desto schneller, je näher es dem Herzen kommt [11]). *Leeuwenhoeks* Entdeckungen über die Anastomose der kleinsten Arterien und Venen benutzt er, um dar-

10) Er war 1652 in Schottland gebohren, lebte kurze Zeit als Professor in Leyden, wo *Boerhaave* sein Zuhörer war, und starb in seinem Vaterlande 1713.

11) *Pitcarn.* diss. de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 33. et diss. de circulat. sanguinis p. 50. (Opuscula, 4. Neap. 1721.)

daraus eine bessere Erklärung der Absonderungen herzuleiten: weder die verschiedene Figur der Mündung der Gefäße, (die allezeit kreisförmig sey) noch das Daseyn eines Ferments, sondern blos der verschiedene Durchmesser und die verschiedne Zahl der absondernden Gefäße, reichen zur Erklärung der Verschiedenheit der Absonderungen hin [12]). In einer andern Schrift sucht er den Unterschied des arteriösen und venösen Blutes durch den Druck zu erklären, welchen das Blut bey seinem Durchgange durch die Lungen von den ausgedähnten Lungenbläschen erleidet, und widerlegt die Meynung derer, die eine Beymischung der atmosphärischen Luft, oder ihrer Bestandtheile, zum Blute, als die Ursache seiner röthern Farbe ansehn [13]).

51.

Lorenz *Bellini* [14]) versuchte um diese Zeit eine neue Erklärung der wechselseitigen Bewegung der Venensäcke am Herzen und der Herzkammern. Wenn das Blut nämlich die Herzkammern anfüllt, so drückt es die Nerven der Venensäcke, hindert also den Einfluss der Lebensgeister, und bewirkt dergestalt eine Erschlaffung der Venensäcke [15]). Auch ward durch ihn die Meynung vorzüglich allgemein, dass das Blut, wenn es in immer engere Kanäle hinein

12) *Ej.* diss. de circul. sangu. per vasa minima, p. 15.

13) *Ej.* diss. de caussis diversae molis, qua fluit sanguis per pulmones, p. 23. 26.

14) Er war 1643 zu Florenz gebohren, ward Prof. eben daselbst, und starb 1713.

15) *Bellini* de motu cordis, prop. 2. p. 3. (4. LB. 1696.)

ein ströme, auch immer stärkern Widerstand finde, und dass also Verstopfungen allezeit aus den kleinsten Gefässen ihren Ursprung nehmen, eine Meynung, die alle Schriftsteller aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts benutzten, um darauf die Theorie der Entzündung zu gründen [16]). Die kleinsten Gefässe machen, nach *Bellini's* Meynung, zahlreiche Geflechte, in welchen die Geschwindigkeit des Bluts vermindert, die Reibung aber vermehrt, und dergestalt die Trennung der Blutkügelchen bewirkt wird [17]). Die alte Lehre von der Derivation und Revulsion suchte er mit den Gesetzen des Harvey'schen Kreislaufs dergestalt zu vereinigen, dass er die Vermehrung und Verminderung der Schnelligkeit des Blut-Umlaufs dazu benutzte [18]).

52.

Sehr merkwürdig sind uns die Entdeckungen und Lehrmeynungen, welche Raimund *Vieussens* [19]), Prof. zu Montpellier, zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts, über den Bau des Herzens, über seine Bewegung und über den Kreislauf des Blutes durch die kleinsten Gefässe bekannt machte.

Ungemein wichtig ist zuvörderst seine genauere Beschreibung des Hohlvenensackes, in welchem er einen Theil zuerst genauer schildert, den man vorher fast ganz übersehen hatte, die *ovale Vertiefung*

 näm-

16) *Ib.* prop. 26. p. 140.
17) *Id.* de ferment. prop. 37. 38. p. 190—192.
18) *Id.* de sanguinis missione, p. 116. (4. Francof. 1685.)
19) Er war in Rouergue 1641 gebohren, und starb 1716.

nämlich zwischen beiden Hohlvenen, in der Scheidewand des Herzens, wodurch die letztere an dieser Stelle fast durchsichtig wird, und nur aus den beiden innern Häuten der Hohlvenen zu bestehen scheint. Auch den dicklichten Bogen von Fleischfasern, der jene Vertiefung, in Gestalt eines ovalen Ringes, meist vollständig umgiebt, beschrieb er zuerst deutlich, unter dem Namen des *Isthmus* [20]). Er nennt ihn einen fleischigen Fortsatz der Hohlvene, und glaubt, dass man ihn als eine muskulöse Klappe dieses Gefässes ansehn könne [21]). Bisweilen fand er selbst ein Blutgefäss in diesem Theile, welches mit den Kranzadern des Herzens zusammen hängt, und durch Anfüllung mit Blut, den Isthmus zur Zusammenziehung bringt. Auf diese Art setzt er den Nutzen dieses Theils darin, dass das Blut aus dem Hohlvenensack in die Lungen-Kammer des Herzens eingetrieben werde [22]).

Andere sehr interessante Bemerkungen machte er über die Ursachen der Bewegung des Herzens. Die Spiral-Fasern dieses Organs sind nach ihm Fortsetzungen der feinsten Aeste der Arterien, oder der *nevrolymphatischen Arterien*, welche kein rothes Blut mehr führen, und sich theils in die Venen, theils in die Fleischgefässe (vaisseaux charnus) endigen. Dringt also das Blut in die eigenthümlichen Gefässe des Herzens, so werden mit diesen zugleich die nevro-

20) *Vieussens* traité nouveau de la structure du coeur, ch. V. p. 27. ch. VIII. p. 37. (4. Toulouse 1715.)
21) *Id.* de mixti principiis, tr. I. c. 13. p. 128. 129. (4. Lugd. 1715.)
22) *Vieussens* du coeur, ch. VIII. p. 35. Pl. XII. KK. L.

nevrolymphatischen Adern, welche das Vehikel der Lebensgeister führen, ausgedähnt: so schwellen die Fleischbündel ebenfalls an, und das Herz zieht sich zusammen [23]). Die erste Bewegung des Herzens besteht in der Erweiterung, denn der erste Antrieb zur Bewegung muss in dem Fermente des Blutes gesucht werden, wodurch das letztere seine Expansivkraft erhält. Diese Gährung, welche das erste Geschäfft des Lebens erklärt, erfolgt bey der Verbindung des salzigen Schwefels im Blute mit den nitrösen Theilen der Lebensgeister, welche durch die Nerven in die Muskeln des Herzens einfliessen [24]). Durch die Kranzarterien gelangen die Lebensgeister in das Herz: daher auch die Aorten-Kammer von Venen entblösst ist, weil alle Säfte, welche aus den nevrolymphatischen Zweigen der Kranzarterien in sie einfliessen, zur Bildung der Fleischbündel verbraucht werden [25]). Die Fleischbündel hangen durch ihre Sehnen mit den dreyzipfeligen Klappen zusammen: ziehn sich die erstern also zusammen, so entfalten sich die letztern, und verhindern das Eindringen des Bluts, das aus der Hohl- und Lungen-Vene kommt. Dass die Venensäcke am Herzen ganz unterschieden sind von den Herzkammern, dass ihre Fasern durchaus nicht zusammen hangen, bewies *Vieussens* zuerst [25]). Auch wiederholte er *Galen's* berühmtes Experiment (§. 6.) mit der grösten Sorgfalt, und fand,

23) *Ej.* neurograph. univers. lib. I. c. 4. p. 16. (4. Tolos. 1775.)

24) *Vieuss.* du coeur, ch. XVII. p. 123. 128.

25) *Ej.* neurograph. univers. lib. I. c. 4. p. 17.

fand, daſs es ganz das Gegentheil von dem darthue, was *Galen* daraus geſchloſſen hatte. Das Blut iſt, ſeiner Meynung nach, die vorzüglichſte Urſache der Bewegung der Arterien [26]).

53.

Seine Entdeckung der *nevrolymphatiſchen Arterien* war durch *Leeuwenhoeks* mikroſkopiſche Unterſuchungen über die Gefäſse, welche wegen ihrer Kleinheit nicht mehr rothes Blut führen, veranlaſst worden. Auch nahm er, eben ſo wie der holländiſche Naturforſcher, einen ununterbrochenen Fortgang dieſer nevrolymphatiſchen Gefäſse aus den Arterien in die Venen an: nur, daſs er ſie für blaſige Kanäle erklärte, und ſie zum Theil in die Fleiſchgefäſse (vaiſſeaux charnus, §. 52.), zum Theil in die Venen, zum Theil endlich in die Saugadern, übergehen lieſs [27]). Im Jahre 1700 entdeckte er dieſe Gefäſse ſehr deutlich in der Traubenhaut des Auges [28]), und mit Unrecht eignete ſich vierzig Jahre ſpäter Anton *Ferrein* dieſe Entdeckung zu. *Vieuſſens* glaubte auch mit *Leeuwenhoek*, daſs, wenn die feinen wäſſerichten Säfte, welche jene einfache Blutkügelchen enthalten, aus den nevrolymphatiſchen Gefäſsen in die Venen gelangen, ihrer mehrere wieder zuſammen treten, und ſo die rothen Blutkügelchen bilden, daſs alſo auch eine Menge Krankheiten daraus entſtehn, wenn durch den heftigen Antrieb des

26) *Ib.* p. 19.

27) *Ej.* novum vaſorum ſyſtema, p. 112. (8. Amſtelod. 1705.) *Ej.* traité des liqueurs, P. II. ch. 3. p. 129. (4. Toulouſ. 1715.)

28) *Vieuſſ.* traité des liqueurs, P. I. ch. 15. p. 211.

des Bluts die rothen Blutkügelchen in die nevrolymphatischen Arterien gelangen [29]). So ward dadurch die Verirrung der Säfte, welcher *Erasistratus* zuerst eine Stelle in der Pathologie angewiesen [30]), und welche Herm. *Boerhaave* vor kurzem wieder eingeführt hatte [31]), durch neue anatomische Gründe ins Licht gesetzt. Die an sich sehr interessante und nützliche Entdeckung der nevrolymphatischen Gefäfse ward indessen von *Vieussens* etwas zu weit ausgedähnt, indem er die Membranen fast durchgehends als aus ihnen bestehend annahm, so wie er alle Muskel-Fasern als Fortsetzungen der Arterien in Fleischgefäfse betrachtete [32]).

54.

Vieussens fand an Peter *Chirac* [33]) und Joh. Claud. Adrian *Helvetius* [34]) eifrige Anhänger seiner Meynungen. Der erstere, gewohnt mit *Vieussens* sich um den Vorrang wegen neuer Hypothesen zu streiten, lieferte eine sehr mittelmäfsige Abhandlung über die Bewegung des Herzens, worin er die Aufwallung oder Gährung des Bluts als die erste Ursache der Bewegung angab, Queerfasern im Herzen annahm, die die Erweiterung desselben bewirken sollten, und alle übrigen Grundsätze des *Vieussens*

29) *Ib.* ch. 4. p. 22. — Nov. vasor. system. p. 109. p. 110.

30) Gesch. der Arzneyk. Th. I. S. 390.

31) *Boerhaave* aphorism. 118. 378.

32) *Vieuss.* nov. vasor. syst. p. 212.

33) Er war 1650 in Rouergue gebohren, ward Prof. in Montpellier und dann in Paris, und starb 1732.

34) Geb. zu Paris 1685, ward kön. Leibarzt, und starb 1755.

ſo vortrug, als ob ſie ſeine eigene wären [35]. *Helvetius* lieferte etwas ſpäter Bemerkungen über die nevrolymphatiſchen Gefäſse, bewies ihr Daſeyn durch Einſpritzungen auf ſehr bündige Art, und leitete daraus die Theorie der Entzündung her [36]. Ein gewiſſer Joh. *Beſſe* aus Rouergue, Leibarzt der verwittweten Königin von Spanien, griff ihn deswegen ſehr hart an, indem er behauptete, nur Verſtopfung der Haargefäſschen ſey das Weſen der Entzündung. Die Streitſchriften, die beide darüber gewechſelt haben, gereichen keinem von beiden zur Ehre [37].

55.

Die mikroſkopiſchen Unterſuchungen, welche *Leeuwenhoek* an kaltblütigen Thieren zur Beſtätigung des Kreislaufs in den kleinſten Gefäſsen mit ſo vielem Glücke angeſtellt hatte, wurden gegen das Ende des ſiebzehnten Jahrhunderts von Will. *Cowper*, einem Wundarzt in London, auch an warmblütigen Thieren wiederholt, und gaben die gleichen Reſultate. In dem Gekröſe einer Katze ſah er 1697 ſehr deutlich den Uebergang der Arterien in die Venen: nachher verſuchte er auch *Ruyſchens* treffliche Methode einzuſpritzen, und es glückte ihm bey mehrern

35) *Chirac* de motu cordis adverſaria. 12. Monspel. 1698.

36) *Helvetius* idée générale de l'économie animale. 8. Paris 1722.

37) *Beſſe* lettre critique contre l'idée générale. 12. Paris 1723. — *Helvètius* lettre au ſujet de la critique de Mr. *Beſſe*. 12. Paris 1723. (*Beſſe*) réplique aux lettres de Mr. *Helvetius*. 12. Amſterd. 1726.

rern Arterien, die Venen zugleich mit zu injiciren [38]). Sogar die Gefäſse des kindlichen Theils des Mutterkuchens glaubte er durch die Arterien des Uterus injicirt zu haben: ein Versuch, der wol nicht mit der nöthigen Genauigkeit und Vorsicht angestellt worden, da nur durch Zerreiſsung der Uebergang aus den Gefäſsen des mütterlichen in die Gefäſse des kindlichen Theils möglich wird.

Ganz übergehen kann ich eine Meynung nicht, die über die Ursache der Bewegung des Herzens von Dan. *Tauvry* um diese Zeit vorgetragen wurde [39]). Er erklärt sich darüber folgendermaſsen: Da das Blut den ersten Antrieb zur Bewegung des Herzens giebt, so muſs sich dasselbe im Herzen anhäufen können, und hiezu ist nothwendig, daſs die Nervenfäden, welche durch das Eintreten des Nervengeistes anschwellen, die Gefäſse und Muskelfasern zusammen schnüren, um dergestalt das Blut zurück zu halten. Man sieht, daſs man allgemein das Bedürfniſs einer ersten Ursache der bewundernswürdigen Bewegungen des Herzens fühlte, aber man gerieth dabey erst auf mancherley Abwege, ehe man der Wahrheit näher kam. Uebrigens ist das Buch, worin *Tauvry* diese Meynung vorträgt, ein sehr seichtes Compendium, und enthält abscheuliche Figuren.

56.

Mit dem Anfang des achtzehnten Jahrhunderts ward der Kreislauf des Bluts im Embryon ein

38) Philosophic. transact. from 1700 — 1720. abridg. by *Jones*, T. III. p. 336. f.

39) *Tauvry* nov. anatom. ratiociniis illustrata, c. 4. p. 81. (8. Ulm. 1694.)

Gegenſtand der ſorgfältigſten Unterſuchungen, und das Reſultat derſelben ſchien anfangs ſehr ungünſtig für die hergebrachte Meynung, die ſelbſt *Harvey* vertheidigt hatte, auszufallen: doch kam man endlich, durch ſichere Erfahrungen überzeugt, wieder zu der ältern Meynung zurück.

Johann *Mery*, ein guter Zergliederer, erſter Wundarzt am Hôtel-Dieu in Paris [40]), ward zu ſeiner ganz von der gewöhnlichen abweichenden Meynung durch die Section einer Land-Schildkröte verleitet, in deren Herzen er an der linken Kammer gar keine Arterie bemerkte, ſondern allein die Lungen-Vene ſich in dieſelbe ausleeren ſah. Er glaubte ferner gefunden zu haben, daſs die Lungen-Arterie im menſchlichen Embryon viel gröſser und weiter im Umfange ſey, als die Aorte, dagegen die erſtere bey Erwachſenen im Verhältniſs viel kleiner iſt [41]). Da überdies auch die Lungen-Kammer und der Hohlvenenſack viel gröſser und weiter im Umfange iſt, als die Aorten-Kammer und der Lungenvenenſack, ſo machte er ſich von dem Kreislaufe des Bluts im menſchlichen Embryon folgende Vorſtellung:

„Es flieſst alles Blut aus dem ganzen Körper in „den Hohlvenenſack, und von da in die Lun-„gen-Kammer zuſammen; dieſe ſchickt alles „Blut, was ſie empfangen hat, durch die Lun-„gen-Arterien gröſstentheils in die Lungen, „zum Theil aber durch den arteriöſen Kanal „grade

40) Geb. zu Vatan in Berry 1645, geſt. 1722.

41) *Mery* nouveau ſyſteme de la circulation, p. 9. 10. 49. 43. (12. Paris 1700.)

„grade in die Aorte. Es circulirt also das Blut „im Embryon durch die Lungen, und wird aus „denselben durch die Lungen-Vene in die Aorten-Kammer, von dieser aber durch das ovale „Loch der Scheidewand wieder in die Lungen-„Kammer und dergestalt wieder durch die Lun-„gen getrieben" [42]).

Mery glaubte durch diese Erklärung den Weg, den das Blut des Embryons zu nehmen hat, abgekürzt zu haben. Im Erwachsenen nämlich wird der lange Weg, den das Blut durch die Aorte zu nehmen hat, vermöge der Luft beschleunigt, die sich, nach *Mery's* Meynung, in den Lungen dem Blute zugesellt. Da dies nun beym Embryon nicht geschieht, so muss das Blut diesen langen Weg nicht machen können: es durchläuft also einen viel kürzern Weg, blos durch die Lungen, und nur ein geringer Theil gelangt in die Aorte. Er suchte durch eine Menge wenig genauer und unrichtiger Voraussetzungen diesen neuen Weg zu erweisen. Den Haupteinwurf, den man gegen diese Hypothese von der Lage und dem Bau der Klappe des ovalen Lochs hernehmen konnte, suchte er dadurch zu entkräften, dass er diese Klappe fast ganz verwarf, wenigstens behauptete, sie sey dergestalt gelegen, dass sie den Zugang aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer gar nicht verhindern könne [43]). Aber die Mündung der Lungen-Venen stehe dem ovalen Loche grade gegenüber, und das Blut müsse also aus jenen unmittelbar sich durch die-

42) *Ib.* p. 49.
43) *Ib.* p. 20. 21.

dieses ergiessen [44]). Es sey überdies diejenige Höhle und *das* Gefäss allemal grösser, in welche sich das meiste Blut ergiesst; daher sey es unbegreiflich, warum die Lungen-Arterie einen so grossen Umfang im Embryon haben sollte, wenn sie nicht das meiste Blut aus dem ganzen Körper aufnehme [45]). Vergebens habe die Aorten-Kammer auch nicht die beträchtliche Stärke und die geringe Ausdähnung erhalten, um nämlich mit desto grösserer Gewalt das Blut in die Lungen-Kammer zu treiben. Selbst die Scheidewand des Herzens sey im Embryon, wie im Erwachsenen, ausgehöhlt nach der Aorten-, erhaben nach der Lungen-Kammer.

57.

Das waren die Gründe, welche *Mery* für seine Meynung anführte, und dadurch fast den grösten Theil der Akademiker in Paris für dieselbe gewann. *Littre*, *Dodart*, *Morin*, *Bourdelin*, *Rouhault* und andere, gestanden öffentlich, überzeugt zu seyn, und der letztere [46]) suchte *Mery's* Meynung selbst durch neue Gründe zu unterstützen. Aber alle diese Argumente waren von der Art, dass sie entweder auf ganz falschen Voraussetzungen, oder auf unzulässigen Berechnungen der Verhältnisse beruhten. Hier konnte man nur durch sorgfältige Experimente und sichere Beobachtungen, die ohne Vorurtheil angestellt werden mussten, entscheiden. Aber der grösste Theil

44) *Ib.* p. 40. 45) *Ib.* p. 49.

46) Peter Simon *Rouhault* ward in der Folge Prof. in Turin, und starb 1740. In seinen *Osservazioni anatomico-fisiche*, (4. Turin. 1742.) p. 65—98. trägt er *Mery's* Meynung umständlich vor.

Theil derer, die Partey nahmen, war entweder nicht unterrichtet genug, oder man focht mit eben solchen stumpfen Waffen, als *Mery* und seine Anhänger, oder man wollte gar mit mathematischen Rechnungen in einer Sache entscheiden, die allein durch den Augenschein ausgemacht werden konnte [47]).

Joseph Guichard *Duverney* [48]), ein trefflicher Anatom, führte dennoch diesen Streit nicht so, dass sein Ruhm dadurch vermehrt werden konnte. Zwar setzte er der neuen Meynung die Lage der Klappe entgegen, die sich offenbar in die Aorten-Kammer öffne und genau zur Bedeckung des ovalen Loches diene; aber er schloss sogleich, als ob er dies aus Erfahrung wisse, dass das Blut keinesweges aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer übergehen *könne* [49]). Dies war offenbar eine Uebereilung: denn die Möglichkeit eines solchen Uebergangs, bey völliger Erschlaffung des Herzens, ward von *Mery* wenigstens durch künstliche Einspritzung, von der Lungen-Vene aus, erwiesen. *Duverney* drang überdies auf den Nutzen der Lungen selbst, der sich erst beym Erwachsenen offenbare, wo der Durchgang des sämmtlichen Blutes durch dies Organ nothwendig sey. Aber er benutzte die Rechnungen eines Mathe-

47) Musterhaft ist die Geschichte dieses Streits von *Senac* erzählt. (Traité de la structure du coeur, liv. II. ch. VI. p. 369—400.)

48) Prof. der Anatomie am königl. Garten zu Paris, geb. zu Feurs in Forest 1648, gest. 1730,

49) *Duverney* oeuvres posthumes, vol. II. p. 416., besonders aber seine Observations sur la circulation du sang dans le foetus, in den Mémoires de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1699. p. 283—343.

Mathematikers bey der Akademie, um ein anderes Verhältniſs der Geschwindigkeit des Bluts zu dem Durchmesser der Gefäſse anzugeben. *Mery* ahmte ihm darin in seiner Verantwortung nach, und bediente sich der Beyhülfe eines Mathematikers *Varignon:* aber grade durch diesen Zutritt der Mathematiker ward der Streit immer weiter von seiner Entscheidung entfernt.

Auch Daniel *Tauvry* nahm mit gleich unglücklichem Erfolge gegen *Mery* Partey. Er behauptete, der Durchmesser der Lungen-Arterie sey dem der Aorte völlig gleich [50]): das Blut fliesse vielmehr aus einem gröſsern Behälter in einen kleinern, und die Aorten-Kammer sey stark genug, um auch im Embryon das Blut durch die ganze Aorte zu treiben [51]): die Klappe verschliesse das ovale Loch vollkommen, und es sey also kein Uebergang des Blutes aus der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer möglich [52]).

58.

Ein anderer Gegner dieser neuen Meynung, *Silvestre*, suchte nur durch Consequenzen, Vernunftschlüsse und Berechnungen dieselbe zu entkräften. Wenn auch die Aorte einen kleinern Durchmesser habe, als die Lungen-Arterie, so werde dennoch das Blut mit gleicher Geschwindigkeit sie durch-

50) *Tauvry* réflexions sur la circulation, p. 17. in seinem Traité de la génération, (12. Paris 1700.) — Histoire de l'acad. des sciences à Paris, a. 1699. p. 32. 35.

51) *Ib.* p. 70. 52) *Ib.* p. 190.

durchströmen [53]). Wenn der arteriöse Kanal im Embryon nothwendig sey, um den Ueberrest des Blutes aus der Lungen-Arterie in die Aorte zu bringen, so begreife man nicht, warum dieser Kanal bey Erwachsenen entbehrlich sey, u. s. f. [54]). Auf diese Einwürfe ward es dem *Mery* nicht schwer zu antworten.

Aber ein französischer Wundarzt in London, Paul *Bussiere*, setzte der neuen Hypothese Erfahrungen entgegen, die wenigstens mehr Beherzigung verdienten, als *Mery* und seine Anhänger darauf wandten. Da die letztern beständig sich auf den Bau des Herzens in der Schildkröte beriefen, um ihrer Meynung dadurch mehr Gewicht zu geben, so verschaffte sich *Bussiere* ein solches Thier, und secirte es in Gegenwart des berühmten *Sloane* und mehrerer Mitglieder der Londoner Societät. Hier fand er manches gar anders, als es *Mery* angegeben hatte [55]). Statt der drey Kammern, die der letztere im Herzen der Schildkröte angenommen, fand *Bussiere* eigentlich nur Eine Kammer und zwey Venensäcke: die beiden letztern fand er durch eine muskulöse Scheidewand völlig getrennt, so dass nichts aus dem einen in den andern übergehn zu können schien. Das Blut ergiesse sich bey der Schildkröte aus dem ganzen Kör-

53) Lettre de *Silvestre*, où l'on examine le sentiment de Mr. *Mery* sur le mouvement du sang par le trou oval; in den Progrès de la médecine, pour 1698. p. 13. f. (8. Paris 1699.)

54) Ib. p. 17.

55) Philos. transact. from 1700 — 1720, abridg. by *Jones*, vol. III. p. 74—78.

Körper in den Hohlvenenſack, gehe von da in die einzige Kammer des Herzens, und ſtröme alsdenn durch die Lungen-Arterie in die Lungen, komme durch die Lungenvene in den gleichnamigen Venenſack zurück, trete in die Kammer des Herzens wieder ein, um durch die beiden an der letztern befeſtigten Aorten in den ganzen Körper überzugehn. Es ſey demnach gar nicht zu verwundern, wenn der Lungen-Venenſack der Schildkröte, den *Mery* für die hintere Kammer des Herzens halte, nur mit dieſem einzigen Gefäſs verbunden ſey: aber daſs das Blut aus dieſer Höhle durch die Scheidewand wieder in den Hohlvenenſack übergehe, ſey grundfalſch. Uebrigens wiederholte er in einer andern Schrift faſt alle Einwürfe, die ſchon gegen dieſe neue Hypotheſe gemacht waren [56]). Eben das that *Verheyen* [57]); doch zeigte er zugleich, weswegen die Lungen-Arterie von weiterm Umfange gefunden werde, nämlich weil ſie ſchwächer ſey, und die Lungen des Embryons mehr Widerſtand leiſten. Auch will er bemerkt haben, daſs das ovale Loch in der Gegend der Aorten-Kammer früher verwachſe, als nach der Lungen-Kammer hin, woraus alſo folge, daſs das Blut von dieſer in jene flieſse.

59.

56) Lettre de *Buſſiere* écrite à Mr. *Bourdelin*, in eben den Progrès de la médecine, p. 30. Sonderbar genug, daſs *Chemineau* zu gleicher Zeit der Akademie zu Paris ein monſtröſes menſchliches Herz vorlegte, das vollkommen dem Herzen der Schildkröte, wie es von *Buſſiere* beſchrieben war, gleich kam. (Hiſtoire de l'acad. des ſciences à Paris, a. 1699. p. 42.)

57) Lettre écrite à un chirurgien de Gand, 12. Paris 1698. Auch in den Progrés, p. 4.

59.

In der Folge erhielt *Mery's* Meynung noch einen sehr unterrichteten Vertheidiger an Alexis *Littre* 58), der durch mehrere anatomische Entdeckungen bekannt ist. Er hatte Gelegenheit, zwey Erwachsene zu zergliedern, die bis in ihr vierzigstes Jahr das ovale Loch behalten hatten. Hier fand er den Durchmesser der Kammer, des Venensacks und der Gefäfse auf der Lungen-Seite des Herzens nicht allein viel gröfser, als die Aorten-Kammer, den Lungen-Venensack und die Aorte, sondern sogar das ovale Loch bildete einen Trichter, dessen neun Linien weite Mündung nach der Aorten-, dessen schmalere, drey Linien breite Oeffnung aber nach der Lungen-Kammer hin stand. Er glaubte hieraus sicher schliefsen zu müssen, dafs sich das Blut auch im Embryon von der Aorten-Kammer in die Lungen-Kammer ergiefse 59). Mit Recht erinnert sich indessen *Senac*, dafs *Littre* aus diesen beiden Beobachtungen viel zu voreilig schliefse, und dafs die gröfsere Weite der Lungen-Arterie offenbar von der gröfsern Schlaffheit ihrer Häute herrühre 60).

60.

58) Er war zu Cordes, im ehemaligen Languedoc (itzt Départ. du Tarn), 1658 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, und starb 1725.

59) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 47.

60) *Senac* du coeur, vol. I. p. 382.

60.

Eine neue Hypothese, die um diese Zeit Joh. Gottfr. von *Berger* [61]) über die Bewegung des Herzens bekannt machte, hat wenig Beyfall gefunden. Sie zeigt, wie sehr geneigt man damals zu Vergleichungen des Baues des menschlichen Körpers mit künstlichen Maschinen war. Die Muskeln der Lebens-Werkzeuge haben, nach seiner Meynung, durchgehends Spiral-Fasern oder gegliederte und an einander gekettete Fibern, und sind mit solchen Maschinen zu vergleichen, wo die Räder in Getriebe eingreifen, und also in immerwährender Bewegung bleiben [62]). Es leuchtet einem Jeden ein, wie unpassend dieser Vergleich an sich ist, und wie wenig jener Bau der Muskelfasern für manche Muskeln der Athem-Werkzeuge u. s. f. gilt. Uebrigens enthält *Bergers* Physiologie einige interessante Nachrichten von mikroskopischen Untersuchungen zum Erweise des Kreislaufs in den kleinsten Gefäßen.

61.

Itzt ward auch *Vieussens* Meynung, daſs die Kranz-Arterien sich zum Theil in die Herzkammern öffnen, zum Theil in die Muskel-Substanz der Wände des Herzens selbst übergehn, von Adam Christian *Thebesius*, einem Arzt in Hirschberg, näher untersucht, und dadurch manche interessante Bemerkun-

61) Er war zu Halle im Magdeburgischen 1659 gebohren, ward Prof. in Leipzig, und dann polnischer Leibarzt, und starb zu Wittenberg 1736.

62) Berger. physiol. med. p. 301. (4. Witteb. 1701.)

kungen über die Gefäſse des Herzens und über den Kreislauf des Blutes in ihnen veranlaſst [63]). *Thebesius* zeigte zuvörderſt, daſs die letzten Zweige der Kranz-Venen ſich in die Herzkammern öffnen, daſs ſie ſich leicht durch Einſpritzungen unterſcheiden laſſen, und daſs aus ihnen eben ſo wie aus den Arterien das Blut ausſchwitzt, daſs aber *Vieuſſens* und ſeine Anhänger ſie für Arterien genommen haben [64]). Er ſchilderte den Verlauf der groſsen und kleinen Kranz-Vene, nebſt der Klappe, die die Oeffnung der erſtern in den Hohlvenenſack bedeckt, und die fälſchlich nach ihm genannt wird, da *Euſtachi* ihr eigentlicher Erfinder iſt [65]). Die Kranzvenen haben nur *da* ſegelförmige Klappen, wo ſie ſich in Aeſte theilen, übrigens nehmen ſie auch Einſpritzungen, von den Stämmen aus, auf. *Thebeſius* ſucht auch die Lage der Kranzarterien genauer zu beſtimmen, daſs ſie aus der Aorte, oberhalb der drey Hervorragungen, welche unten vom Rande der halbmondförmigen Klappen begränzt werden, entſpringen [66]). Doch glaubt er, daſs dieſe Arterien nicht während der Syſtole, ſondern während der Diaſtole angefüllt werden; denn während der erſtern ſehe das Herz weiſs aus, und enthalte alſo kein Blut.

 62.

63) *Thebeſii* diſſ. de ſanguinis circulo in corde. 8. Leid. 1708.

64) *Ib.* p. 17.

65) *Euſtach.* de vena ſine pari, p. 263. 264.

66) *Thebeſ.* l. c. p. 23.

62.

Ueber den Bau und die Gestalt der Fasern des Herzens stellte Jak. Benignus *Winslow* [67]) im Jahr 1711 Untersuchungen an, die aber keinen grossen Beyfall verdienten, so genau sonst seine Beschreibungen der Theile des menschlichen Körpers sind. Er unterscheidet die beiden Kammern völlig von einander, und zeigt, dass die Muskelfasern der einen keinesweges mit den Fibern der andern zusammen hangen, dass auch die Scheidewand nicht allein der Aorten-Kammer gehöre, sondern von den Wänden beider Kammern gebildet werde. Aber er nimmt ausserdem noch eine dritte Schicht von Muskelfibern an, welche von aussen das Herz umgeben, und die fälschlich von ihm für durchaus zusammenhangend angesehn werden [68]). Die gewöhnliche Vorstellung von der Aehnlichkeit der Fibern des Herzens mit der Figur 8 verwirft er gänzlich, und nimmt zweyerley Fasern überhaupt an, nämlich gekrümmte und winklichte, welche letztere aber durch nichts erwiesen werden können [69]). Neu und eigenthümlich,

67) Er war zu Odensee auf der Insel Fünen 1669 gebohren, ward Prof. der Anatomie am kön. Garten zu Paris, und starb 1760. Durch das Lesen von *Bossuets* Exposition de la doctrine de l'eglise überzeugte er sich, wie sein Gross-Oheim *Stenonis*, von der Wahrheit der katholischen Religion, und nahm sie, wie dieser, öffentlich an.

68) Observat. sur les fibres du coeur, in den Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1711. p. 512. und *Winslow* exposit. de la structure du corps, T. IV. n. 46—57. p. 94. f. (8. Amsterd. 1732.)

69) *Das.*

lich, aber nicht sehr beyfallswürdig, ist die Vergleichung, welche er zwischen den Venensäcken und den Herzkammern anstellt: den erstern giebt er eben eine solche äussere Schicht von Muskelfasern und solche Scheidewand, als die letztern haben [70]. Den Verlauf der Kranzgefäße schildert er sehr undeutlich und zum Theil unrichtig: als gewiss nimmt er an, dass die feinsten Zweige der Kranz-Venen sich auch in die Aorten-Kammer öffnen [71]).

Im Jahre 1717 untersuchte und beschrieb er die Klappe des Hohlvenensacks aufs neue, schilderte ihren netzförmigen Bau, und belegte sie mit dem Namen des *Eustachi*, den sie indess nicht verdient [72]). Bey dieser Gelegenheit versuchte er den damals noch nicht entschiedenen Streit über den Kreislauf des Bluts durch das Herz des Embryons dergestalt zu schlichten, dass er zwar überhaupt einen Uebergang des Bluts aus der Lungen-Kammer in die Aorten-Kammer statuirte, aber nun zugleich *Mery's* Meynung in so fern annahm, dass er etwas Blut wieder aus der Aorten-Kammer durch das eyförmige Loch in die Lungen-Kammer überfliessen liess. Es schien ihm nämlich nothwendig, den Weg, den das Blut im Embryon zu nehmen habe, abzukürzen: die Klappe des eyförmigen Lochs schien ihm gar nicht die Dienste einer Klappe zu versehn: er nannte sie daher lieber klappenförmige Membran, weil sie dem Blute, es möge durch das ovale Loch, nach welcher Seite

70) *Das.* n. 65. p. 99.
71) *Das.* n. 70 — 73. p. 101.
72) Vergl. Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 535.

Seite es wolle, hinſtrömen, kein Hinderniſs entgegen ſetze. Die beiden Venenſäcke ſcheinen ihm, wegen des ovalen Lochs, und die beiden Herzkammern, wegen des arteriöſen Kanals, völlig *eine* Höhle zu bilden, in welcher ſich das Blut, welches ſowohl die Hohlvene, als die Lungenvenen zurück führen, innig vermiſche und ohne Unterſchied aus einer Höhle in die andere flieſse [73]. Dieſer Verſuch, beide durchaus entgegen geſetzte Theorieen zu vereinigen, konnte keiner von beiden Parteyen gefallen, und beruhte gewiſs auf den willkührlichſten Vorausſetzungen [74].

63.

Sehr merkwürdig ſind Joh. Bapt. *Gaſtaldy's* [75]) Verſuche zur Erklärung der Urſache der Bewegung des Herzens. Er durchſchnitt an einem lebenden Hunde den Intercoſtal-Nerven und das achte Paar über dem Herzen, und die Palpitationen dauerten dennoch fort. Hieraus ſchloſs er, wie ſein Lehrer *Chirac*, mit Recht, daſs die Kraft des Herzens unabhängig von dem Einfluſs der Nerven ſey [76]. Aehnliche

73) Deſcription d'une valvule ſingulière dans la veine cave inférieure, in den Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1717. p. 214. ſ.

74) Vergl. *Senac's* trefſliche Kritik dieſer Meynung, a. a. O. S. 382. Henr. Alb. *Nicolai* macht den Vertheidiger dieſer Meynung (ſ. diſſ. de directione vaſorum in *Haller*. diſſ. anat. vol. II. p. 516. ſ.).

75) Er war Prof. der Botanik zu Avignon, ein Schüler von *Chirac*.

76) *Gaſtaldy* inſtitut. medicinae phyſico-anat. p. 265. (12. Avenion. 1713.) Vergl. *Behrends* diſſ., cor nervis carere, §. VIII. (Mogunt. 1792.)

liche Versuche hatte man zwar schon früher, aber immer mit ungleichem Erfolge, angestellt, weil sie sehr schwer zu machen sind: aber itzt schien das Resultat völlig entschieden zu seyn.

64.

Ungeachtet durch Joh. Maria *Lancisi's* [77]) Werk über den Bau und die Bewegung des Herzens, welches zuerst 1728 heraus kam, eine Menge unrichtiger und paradoxer Vorstellungen in Umlauf kamen; so verdient dennoch dasselbe, wegen der vielen neuen und nützlichen Untersuchungen, den Ruhm, den es erlangt hat. Wir zeichnen davon die wichtigsten aus, um die allmähligen Fortschritte anzugeben, die man in diesem Theile der Anatomie gemacht hat. *Leeuwenhoeks* Entdeckung der verschiedenen Form der Blutkügelchen berichtigte *Lancisi* dahin, dass er sie als beständig kugelrund beobachtet zu haben versicherte [78]). Dem Herzbeutel giebt er eine Muskelhaut, die sich besonders in wassersüchtigen Leichen sehr deutlich zeigen lasse, und deren Nutzen er darin setzte, dass bey gewaltsamen Bewegungen das Herz vor äussern Verletzungen geschützt werde [79]). Auch fand er eine Menge Drüsen in der innern Haut des Herzbeutels, welche ihm den Dunst desselben abzusondern schienen, da sie doch offenbar nichts als lymphatische Drüsen sind [80]). Die Richtung der

 Mus-

77) Er war päbstlicher Leibarzt, geb. zu Rom 1654. gest. 1720.

78) *Lancisi* de motu cordis et aneurysmat. p. 24. (4. LB. 1740.)

79) *Ib.* p. 48. 54.

80) *Ib.* p. 70. 76.

Muskelfasern des Herzens beschreibt er ziemlich richtig und genau: die äussere Schicht biege sich spiralförmig um die Spitze des Herzens herum, und die innere bestehe aus kreisförmigen Fibern, die durch Knorpelstreifen unterschieden seyn, durch die Venensäcke continuiren, und den Ursprung der Klappen bilden, welche letztere er für durchaus muskulös hält [81]. Unrichtig nimmt er in den kleinen Zweigen der Kranz-Arterien Klappen an, deren Nutzen darin bestehe, den gewaltsamen Andrang des Blutes zu mässigen: in den grössern Aesten der Kranzvenen seyn dagegen nur äusserst wenige Klappen [82]. Die Bewegung des Bluts in diesen Gefässen erklärt er dergestalt: Im ersten Anfange der Systole fliesse sehr wenig Blut in die Kranz-Arterien, weil dann die halbmondförmigen Klappen der Aorte die Mündungen der Kranz-Arterien bedecken: dann aber fliesse im zweyten Momente der Systole in die grössern Stämme der Kranzarterien das meiste Blut ein: während der Diastole werde es nur weiter in die kleinern Zweige getrieben. Während dieser Zeit leeren auch die Venen ihr Blut aus, daher das Herz dann bleich werde: in der Systole aber füllen sie sich an [83]. Die Nerven des Herzens beschreibt er ganz unrichtig: er leitet aus den phrenischen Nerven und aus dem Hauptstamm des Stimmnerven mehrere Nerven für das Herz her, die nicht existiren [84]. Die Nerven des Herzens glaubt er bis in die Muskel-Substanz verfolgen zu können, und sieht sogar die Muskel-

81) Ib. p. 103—115.
82) Ib. p. 133. 145.
83) Ib. p. 137. 138. 147.
84) Ib. p. 163.

kelfasern gröſstentheils für Fortſetzungen der Nerven an [85]). Die gröſsern Nervenäſte ſchnüren die Kranzgefäſse des Herzens zuſammen; ſo entſteht die Zuſammenziehung [86]).

Jede Bewegung des Herzens ſelbſt gab er in drey verſchiedenen Zeitpunkten an: im erſten treffe das Ende der Diaſtole der Kammern mit dem Anfange der Syſtole der Venenſäcke, im zweyten die Mitte der Syſtole der Venenſäcke mit dem Anfang der Syſtole der Kammern, im dritten Zeitpunkte das Ende der Syſtole der Venenſäcke mit der Mitte der Syſtole der Kammern zuſammen. Wenn man alſo jede Syſtole der Kammern oder der Venenſäcke in drey Theile theilt, ſo fallen die letzten zwey Drittheile der ganzen Syſtole der Venenſäcke mit den zwey erſten Drittheilen der ganzen Syſtole der Kammern zuſammen [87]). Offenbar ſteht dieſer Hypotheſe entgegen, daſs ſonach die Kammern und die Venenſäcke ſich zum Theil zugleich zuſammen ziehn, welches mit keiner Beobachtung beſtehen kann [88]). Dennoch wurde dieſe Meynung von mehrern angenommen, und mit den ſcheinbarſten Gründen von Chriſt. Philipp *Glaſſius* vertheidigt, der auch die meiſten übrigen Ideen von *Lanciſi* annahm [89]).

85) *Ib.* p. 169. 172. „Peculiaris quaedam nervearum partium origo cor ipſum eſſe videtur." So war die Meynung der Peripatetiker wieder hergeſtellt. (Geſch. der Arzneyk. Th. I. S. 320.)

86) *Ib.* p. 174.

87) *Ib.* p. 193. 194.

88) *Morgagni* epiſt. anat. XV. n. 13.

89) *Glaſſ.* diſſ. de admirando ſanguinis circuitu, Hal. 1736. in *Haller.* diſſ. anatom. vol. II. p. 201—310.

65.

Ueber die Veränderungen, welche die Geftalt des Herzens bey der Syftole und Diaftole erleidet, erhob fich noch einmal ein merkwürdiger Streit in Montpellier. Anton *Ferrein* [90]), der bis dahin des abwefenden *Aftruc* Stelle verfehen hatte, machte 1731 auf *Deidier's* Stelle Anfpruch, zu welcher fich auch Anton *Fizès* [91]) gemeldet hatte. *Ferrein* vertheidigte öffentlich eine Difputation, worin er die Verkürzung des Herzens bey der Syftole, oder die Annäherung der Bafis an die Spitze, auch zuerft die Krümmung oder Umbiegung der Spitze nach vorn während der Syftole zu behaupten fuchte [92]). Dagegen erhob fich fein Rival *Fizès*, der aus mechanifchen Gründen eine Verlängerung des Herzens bey der Syftole, und eine Annäherung der Wände an einander annahm. Der Streit ward heftig, und ging in Erbitterung über, als *Fizès*, den die Univerfität nicht zu der erledigten Stelle ernannt hatte, dennoch vom Hofe zu *Deidier's* Nachfolger erwählt ward. Voll Verdrufs verliefs *Ferrein* Montpellier, und ging nach Paris, wo ihm der Grofs-Siegelbewährer von Frankreich, *Chauvelin*, anbot, eine eigene Profeffur für ihn in Montpellier zu errichten. Allein *Ferrein* begnügte fich damit, die Akademie der

90) Geb. zu Frespach bey Agen 1693, ward endlich *Winslow's* Nachfolger. und ftarb 1769.

91) Geb. zu Montpellier 1690, ward Prof. dafelbft, und eine Zeitlang erfter Leibarzt des Herzogs von Orleans, ftarb zu Montpellier 1765.

92) Quaeftiones medicae duodecim, pro cathedra regia vacante. 4. Monspel. 1732.

der Wissenschaften zur Entscheidung seines anatomischen Streits mit *Fizès* aufzurufen, und nach Italien als Feldarzt abzugehen [93].

Die Meynung der Mitglieder der Akademie der Wissenschaften war getheilt: *Winslow* [*]) und Cäsar *Verdier* [94]) erklärten sich einigermaßen für *Fizès*: sie meynten, wenn bey der Systole die innern Fleischbündel des Herzens verkürzt würden, so müßsten sich die Venenklappen eröffnen, die mit ihnen zusammen hangen, und das Blut könne alsdann während der Systole in die Venen zurück fliessen [95]). Aber Peter *Bassuel*, ein anderes Mitglied der Akademie [96]), und Franz *Hunauld*, Nachfolger des *Duverney* [97]), entschieden für *Ferreins* Meynung. Der erstere wiederholte *Lowers* Versuch, indem er das Herz mit Wasser anfüllte, und nun bemerkte er, während der Systole und der Austreibung des Wassers, deutlich die Annäherung der Basis an die Spitze. Auch sucht er gegen *Fizès* und *Verdier* zu zeigen, daſs, wenn bey der Systole die Spitze des Herzens sich von der Grundfläche entferne, nothwendig die Sehnenfasern der Muskeln gespannt, und so die Venenklappen eröffnet werden müßsten [98]).

Fizès

93) *Portal* hist. de l'anat. vol. V. p. 64. 65.

*) Mém. de l'acad. des scienc. a. 1725. p. 375.

94) Geb. bey Avignon 1685, Prof. bey der Akad. der Chirurgie zu Paris, gest. 1759.

95) *Verdier* abrégé d'anat. p. 115. (12. Paris 1739.)

96) Geb. zu Paris 1706, gest. 1757.

97) Geb. 1701, gest. 1742.

98) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1731. p. 36 — 38.

Fizès liefs dagegen nach einigen Jahren feine Meynung von einem feiner Zuhörer, Jerôme *Queye*, vertheidigen, und man mufs geftehn, dafs dies mit der gröfsten Gefchicklichkeit gefchahe. Zwar beruht diefe Vertheidigung zum Theil auf Raifonnement, aber der Geift des Zeitalters wollte Beobachtungen und Verfuche, und *Queye* führte deren fehr merkwürdige an. Im Herzen der Schildkröte, welches dem menfchlichen Herzen fehr wenig gleicht, beobachtete er eine wellenförmige Bewegung und Verlängerung des Herzens, während der Syftole [99]. Auch in dem Herzen anderer Thiere wollte er beftändig eine Verlängerung und Annäherung der Wände an einander beobachtet haben [100]. Ein unten an der Spitze des Herzens gehaltenes Stäbchen, fagt er, ftöfst ans Herz, wenn es in der Syftole ift [1]. Das Experiment des *Baffuel* verwirft er gänzlich, da man aus den Veränderungen im todten Herzen nicht auf den lebenden Zuftand zu fchliefsen berechtigt fey [2]. Die Spannung der Mufkelfafern bey der Syftole trage fo wenig zur Eröffnung der Venenklappen bey, dafs diefe dadurch vielmehr verfchloffen werden [3]. Auch laffe fich bey der Diaftole gar keine andere Erweiterung gedenken, als von einer Wand zur andern, wodurch alfo die Spitze des Herzens fich der Grundfläche nähere [4].

66.

99) *Queye* diff. de fyncope, in *Haller*. diff. anatom. vol. VII. p. 271. 274. Vergl. *Haller*. elem. phyfiol. vol. I. p. 392. f.

100) *Ib*. p. 272. f. 1) *Ib*. p. 269.

2) *Ib*. p. 292. 3) *Ib*. p. 288. 4) *Ib*. p. 272.

66.

Endlich ging ein neues Licht für die Lehre von der Bewegung des Herzens und von dem Kreislaufe des Blutes auf, als der gelehrteſte aller Aerzte und der gröſste Naturforſcher unſers Jahrhunderts, Albr. von *Haller*[5]), ſeine neue Entdeckung bekannt machte. Dies geſchah von dem Jahre 1736 an, da er ſein Lehramt in Göttingen antrat. Gleich in den erſten akademiſchen Schriften, die er heraus gab, ſind treffliche Bemerkungen über den Bau und die Bewegungen des Herzens enthalten. Er glaubte damals noch, daſs die Anfüllung der Kranz-Arterien während der Diaſtole des Herzens erfolge, und alſo mit der Anfüllung der übrigen Arterien abwechſele[6]). Aber, nachdem er vom Jahr 1752 an die Veränderungen der Farbe des Herzens bey der Syſtole und Diaſtole näher unterſucht, und ſie ſo unbeträchtlich gefunden hatte, daſs er es wenigſtens nicht als bleich bey der Syſtole angeben konnte, ſo trat er zur entgegen geſetzten Meynung über[7]). Er entdeckte und beſchrieb zugleich eine nicht beſtändige, neue, vordere und untere Kranzvene des Herzens[8]); widerlegte die Meynung derer, die der Euſtachi'ſchen Klappe einen netzförmigen Bau gaben[9]); ſchilderte zuerſt den venö-
ſen

5) Geb. zu Bern 1708, von 1736 bis 1753 Prof. in Göttingen, und dann bis an ſeinen Tod 1777 Land-Ammann des Kantons Bern.

6) *Haller*. diſſ. de vaſis cordis propriis, in opp. min. vol. I. p. 10.

7) *Ej*. ſerm. de motu ſanguinis, in opp. min. vol. I. p. 227. 228.

8) *Ib*. p. 13.

9) *Ej*. diſſ. de valvula Euſtachii, in opp. min. vol. I. p. 28.

sen Ring, von welchem die dreyzipfelige Klappe der Hohlvene unterstützt wird [10]): entschied vortrefflich den Streit über die Verkürzung oder Verlängerung des Herzens bey der Systole [11]): und machte endlich den wahren Mechanismus der Bewegung des Herzens bekannt, wodurch *Lancisi's* damals fast herrschende Meynung gänzlich widerlegt wurde [12]). Dies alles war das Werk von Einem Jahre, während welcher Zeit der unbegreiflich thätige Mann mehrere treffliche botanische Schriften herausgab, und seinem Lehramte mit der seltensten Treue und Gewissenhaftigkeit vorstand.

67.

Unterdessen hatte sich in England Steph. *Hales* [13]) viele Mühe gegeben, die Kraft des Herzens, deren Erklärung dem grofsen *Haller* vorbehalten war, aus statistischen Gesetzen zu erläutern. Sein Werk über die Statik des Bluts enthält zwar manche sehr nützliche Entdeckungen, aber es ist auf ganz falschen Principien gegründet. Er berechnete die Kraft des Herzens nach der Last der Blutsäule, welche es fortzutreiben im Stande ist: so fiel das Resultat dieser Rechnung ungemein viel geringer aus, als *Borelli's* Calcul [14]). Die Verzögerung der Bewegung des Bluts in den kleinsten Arterien nahm er erstaunlich grofs an: 646mal langsamer fliefse das Blut aus den

10) *Ej.* diss. de motu sanguinis per cor, ib. p. 47.

11) *Ib.* p. 54. 55.

12) *Ib.* p. 58.

13) Er war 1678 gebohren, ward Mitglied der Societät der Wissenschaften in London, und starb 1761.

14) *Hales* Haemastatiks, p. 40. (8. Lond. 1733.)

den Gefäfsen eines Frosches, als aus der Aorte des Menschen [15]). Die irrigsten Berechnungen stellte er über die Geschwindigkeit an, womit das Blut durch den Unterleib fliesst, weil er sie aus der Menge des in der Höhle des Unterleibes nach dem Tode gefundenen Wassers herleitete [16]). Den Uebergang der letzten Enden der Arterien in die Venen durch Einspritzungen zu entdecken, glückte ihm zwar nicht, wie dem *Leeuwenhoek;* aber er bemerkte doch andere Anastomosen beider Gefäfse, und stellte interessante Untersuchungen über den Winkel an, worin die Zweige der Arterien aus ihren Stämmen hervor kommen [17]). Nach seinen Versuchen treibt das Herz wirklich auch in die Venen das Blut ein, und die Bewegung desselben in den Venen wird durch die Systole beschleunigt *). Aehnliche Berechnungen stellte in der Folge Abraham *Ens* an, der als die einzige Ursache der Bewegung des Herzens das Gewicht des Bluts ansah [18]), Auch Daniel *Passavant's* Calcule, die nach Daniel *Bernoulli's* Methode angestellt sind, laufen darauf hinaus. Aber *Passavant* erkennt doch schon die organische Structur, und die davon abhangende Reizbarkeit, nur nicht dem Namen nach, als die Ursache der Kraft des Herzens **).

68.

15) *Ib.* p. 68. 16) *Ib.* p. 54. 122.

17) *Ib.* p. 150. 151. *) *Ib.* p. 69.

18) *Ens* de caussa vices cordis alternas producente, in *Haller.* diss. anatom. vol. II. p. 420.

**) *Haller.* diss. anatom. vol. VII. p. 336. 341.

68.

Der Streit über die Bewegung des Bluts durch das Herz des Embryons, der durch *Hallers* Bemerkungen über die Eustachi'sche Klappe so gut wie beygelegt war, ward 1739 noch einmal von Ludwig *Lemery*, dem Sohn des berühmten Chemisten, Nicolaus [19]), wieder erneuert und auf eigenthümliche Weise entschieden. Er nahm seine Gründe gegen *Mery's* Meynung aus der Entwickelung der Theile im Embryon her, die, nach seiner Idee, allmählig erfolgen müsse. In den Hohlvenensack und die Lunkammer fliesse offenbar alles Blut zusammen: diese Theile werden zuerst ausgebildet: soll die Aorten-Kammer nun auch ausgebildet werden, so muss das Blut entweder durch die Lungen oder durch das eyförmige Loch dahin gelangen [20]). Das erstere geht schwerlich an, weil die Lungen selbst noch zu klein sind, als dass sie alles Blut aufnehmen und durchtreiben könnten. Daher muss dasselbe durch das eyförmige Loch gehn, welches auch deswegen bey den zartesten Embryonen am grössten ist [21]). Dieses Raisonnement war gewiss nicht hinreichend, um jene fast schon vergessene Hypothese gründlich zu widerlegen, da es auf der willkührlichen Voraussetzung von der nach und nach erfolgenden Bildung und Entwickelung der Theile beruhte.

Eine

19) *Haller* nennt ihn fälschlich *Nicolaus* (elem. physiol. vol. VIII. p. 381.). Ludwig war 1677 zu Paris gebohren, ward Prof. der Chemie am kön. Garten und Arzt am Hôtel-Dieu, und starb 1743.

20) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1739. p. 40. 129. 130.

21) *Ib.* p. 42. 132.

Eine Hypothese, die *Haller* einige Jahre später über die Ursachen der Beschleunigung und Verzögerung des Blut-Umlaufs durch die Schlingen, welche die Nerven um die Gefäße bilden, vortrug, war weder neu, noch ließ sie sich durch genauere Untersuchungen erweisen. Aber er führte diese Hypothese mit bewundernswürdigem Scharfsinn und mit tiefer Kenntniß des menschlichen Körpers aus [22]). Elf Jahre später, da zahlreiche Versuche ihn lehrten, daß die Nerven keine Bewegung erlitten, auch bey den stärksten Anstrengungen der Muskeln, widerrief er seine Hypothese [23]).

69.

Daß die Herrschaft des Herzens sich nicht bis auf die kleinsten Gefäße erstrecke, daß diese das Blut vermöge einer ihnen eigenthümlichen Kraft bewegen, daß dies nothwendig sey, um das Geschäfft der Absonderung zu befördern, ward schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts fast allgemein angenommen: nur *Haller*, dessen Ansehn freylich bey einem großen Theil der Aerzte mehr galt, als Vernunftgründe und Erfahrung, schien sich deßwegen nicht davon überzeugen zu können, weil er immer einen gleichzeitigen Puls in den kleinsten, wie in den größten Arterien und im Herzen gefunden hatte [24]). Der erste aber, der die Kraft der kleinen Arterien, und besonders die Lebenskraft der feinsten Zweige der

22) *Haller*. op. min. vol. I. p. 513.
23) *Ib.* p. 365.
24) *Ibid.* p. 88.

der Gefäſse, in Anſchlag brachte, war Joſias *Weitbrecht*, Profeſſor in Petersburg. Durch ſehr intereſſante Verſuche belehrt, zeigte er, daſs des Herzens Kraft wirklich nicht hinreiche, um die Bewegung des Bluts durch die kleinſten Gefäſse zu erklären, daſs die eigenthümliche Contractilität der letztern ein groſses und nicht zu überſehendes Hülfsmittel zum Forttriebe des Blutes [25]), und daſs die Action der zarteſten Gefäſse auf keine Weiſe mit der Wirkung der Haargefäſse zu vergleichen ſey. Denn, wären die Venen auch Haargefäſse, ſo könnten ſie deſswegen doch nicht das Blut anziehn, da ſie beſtändig voll ſeyn [26]). Es ſchien ihm auch, nach einigen Erfahrungen, das Blut ſich anders in dieſen, anders in jenen Arterien zu bewegen, denn er fühlte in einem Subjecte (ein gewiſs äuſserſt ſeltener Fall) den Puls in der Carotis und in der Arterie der Handwurzel zu verſchiedenen Zeiten [27]). Eine Meynung, die er über die Veränderung der Arterien beym Pulſe bekannt machte, konnte wol auf weniger Beyfall Anſpruch machen, daſs nämlich die Wände der Arterie eigentlich nicht erweitert werden, ſondern daſs eine wahre Verſchiebung des ganzen Gefäſses ſtatt finde. Er glaubte nämlich gefunden zu haben, daſs der Durchmeſſer der Arterie bey der Diaſtole kaum um den fünften Theil einer Linie erweitert werde, und doch fühle man beym Pulſe oft die Erhöhung um eine ganze Linie [28]).

Aber

25) Comment. acad. Petropolit., vol. VI. p. 276. VII. p. 320. VIII. p. 339. 340.
26) *Ibid.* vol. VII. p. 330.
27) *Ib.* p. 317. 28) *Ib.* p. 283.

Aber *Weitbrechts* Idee von der eigenthümlichen Kraft der Gefäſse, wodurch die Bewegung des Bluts befördert werde, ward von Johannes *de Gorter*, Prof. in Harderwyk [29]), sehr umständlich ausgeführt. Auch kam er, nach den vergeblichen Versuchen, die Bewegung des Herzens aus andern Gründen zu erklären, auf die Organisation selbst zurück, von welcher die Kraft des Herzens, wie jedes Muskels, das Resultat sey. Nur irrte er in der Anwendung dieses an sich sehr richtigen Grundsatzes. Er stellte sich nämlich vor, daſs die Nerven mit den Muskelfasern so innig gemischt seyn, daſs, indem diese anschwellen, jene gedrückt und so der in ihnen befindliche Lebensgeist aufgehalten werde: dies werde die Ursache der Erschlaffung des Muskels, während welcher nun wieder die Lebensgeister freyer in die Nerven einströmen, und so die nachfolgende Zusammenziehung der Muskelfaser veranlassen [30]).

70.

Im Jahre 1749 erschien *Senac's* unsterbliches Werk über die Bewegung des Herzens [31]): und, wenn mit demselben nicht eine neue Epoche für diese wichtige Lehre anfing, so lag die Schuld gewiſs daran, daſs *Hallers* musterhafte Arbeiten alle anderweitige Versuche verdunkelten. Der Bau und die Richtung

 der

29) Geb. 1688. gest. 1762.

30) *Gorter* exercit. V. de actione viventium particulari. 4. 1748.

31) *Senac* (gewiſs weiſs ich seinen Vornamen nicht: er heiſst bald Jean Baptiste, bald Pierre) war 1693 zu Lombez in Gascogne gebohren, ward kön. Leibarzt, und starb 1770.

der Muſkelfaſern des Herzens wurden vorzüglich genau von ihm unterſucht. Es giebt nach ihm keine gemeinſchaftliche Schicht von Faſern für beide Kammern, ſondern jede hat ihre eigene. Die äuſsern Faſern laufen in die Queere, die innern aber ſind ſpiralförmig, und nehmen in der Aorten-Kammer von den warzenförmigen Fleiſchbündeln ihren Urſprung [32]). Bey der Bewegung des Herzens richten ſich die Venenſäcke auf, und treiben das Herz vorwärts, auch die nahe liegenden Gefäſse, die Lungen-Arterie und die Aorte, verändern ihre Lage und treiben das Herz vorwärts [33]). Nachdem das Blut in der Syſtole aus den Kammern getrieben worden, bleibe immer noch ein Theil Blut, mehrentheils eine Unze, zurück, und das Herz werde alſo nie ganz leer [34]). Alle Berechnungen über die Kraft des Herzens, aus ſtatiſtiſchen Gründen, verwirft er, wie billig, durch wichtige Argumente: aber man könne, weil ein Gewicht von 50 Pfund, an den Fuſs gehängt, durch den Puls der Arterie noch gehoben werde, die Kraft des Herzens ungefähr auf 400 Pfund ſchätzen [35]). Uebrigens befördere allerdings die Kraft der Arterien den Kreislauf, und wenn jene zu ſtark wirke, ſo werde das Blut wieder zum Herzen zurück getrieben [36]). Die Lebensgeiſter ſind ihm noch immer die erſte Urſache der Bewegung des Herzens, ungeachtet er die Kraft des Reizes nicht verkennt [37]).

Gegen

32) *Senac* traité du coeur, vol. I. p. 195. 240.
33) *Ib.* p. 357. 34) *Ib.* p. 348.
35) *Ib.* p. 468—484. vol. II.
36) *Ib.* vol. II. p. 166. 200. 224.
37) *Ib.* vol. I. p. 329. 453.

Gegen das Leeuwenhoek'sche System von Kügelchen macht er sehr gegründete Einwendungen, und ist unstreitig der erste, der diese Theorie, die damals fast allgemein auf die Pathologie angewandt wurde, widerlegte [38].

71.

Endlich war die Zeit gekommen, wo das gröſste Geheimniſs der thierischen Oekonomie, die Bewegung des Herzens, etwas mehr enthüllt werden sollte. *Haller* war es, der die Lehre von der Reizbarkeit, deren Geschichte in der Folge noch soll vorgetragen werden, im Jahre 1751 öffentlich bekannt machte, und sie auf die Erklärung der Lebens-Verrichtungen anwandte. Sehr zahlreiche, mit der äuſsersten Sorgfalt angestellte Versuche leiteten ihn in der Bestimmung der Gesetze der Reizbarkeit, und aus derselben erklärte er nun die Bewegungen des Herzens und der Gefäſse auf das einleuchtendste [39]. Er fand, daſs dies Organ der reizbarste Theil des ganzen Körpers sey, und daſs das Blut nur die Gelegenheits-Ursache, den äuſsern Reiz hergebe, wodurch die Reizbarkeit des Herzens in Thätigkeit gesetzt werde. Diese Kraft machte er von der Seele und vom Einfluſs der so genannten Lebensgeister, deren Existenz eben dadurch überflüſsig ward, unabhängig, und leitete sie aus der Organisation der Muskelfaser, und der innigen Mischung der nähern Bestandtheile derselben, des Leims und der problematischen Erde, her.

 72.

38) *Ib.* vol. II. p. 91. 96. 658 — 666.

39) *Haller* de motu cordis a stimulo nato, in opp. min. vol. I. p. 60 — 62. — *Ej.* de partib. sensil. et irritab. ib. p. 432. 486.

72.

In eben dem Jahre aber erschien Robert *Whytt's* merkwürdige Schrift über die thierischen und Lebens-Verrichtungen [40]), worin die entgegen gesetzte Meinung vorgetragen wurde. Man hatte nämlich, der vielen vergeblichen Versuche, die Bewegungen des thierischen Körpers nach statistischen Gesetzen zu berechnen, überdrüssig, einsehen gelernt, dass sie zu nichts weiter nutzten, als den Scharfsinn zu üben, aber dass die Bewegungen des thierischen Körpers selbst dabey unerklärt blieben. Man glaubte also einen vortrefflichen Ausweg in der Annahme psychischer Ursachen gefunden zu haben. In Deutschland hatte *Stahl* schon längst diese Theorie vorgetragen: itzt fand sie auch in Schottland mehrere Vertheidiger. Robert *Whytt*, der berühmteste derselben, geht von dem Grundsatz aus, dass man grade bey den Bewegungen des Herzens einen Zirkel im Erklären nicht vermeiden könne, wenn man nicht die erste Ursache derselben ausser der Materie in einem geistigen Wesen, in der Seele, suche [41]). Ueberdies verliere das Blut, nach *Hales* Berechnung, bey jedem Umlaufe $\frac{9}{10}$ von dem Moment, welches ihm durch die Aorten-Kammer mitgetheilt werde, und, um diesen Verlust zu ersetzen, bedürfe es einer Kraft, die nicht im Mechanismus, nicht in der Reizbarkeit liege; diese sey nichts anders als die Seele [42]).

Dann

40) Er war Prof. in Edinburgh, und starb 1766.

41) *Whytts* theoretische Schriften, S. 250. (8. Berlin 1790.)

42) *Das.* S. 249.

Dann suchte er *Weitbrecht's* und *Gorter's* Meynung von der Nothwendigkeit der Beförderung des Blutumlaufs durch die Thätigkeit der kleinsten Gefäfse auszuführen: die letztern oscilliren nach ihm unaufhörlich, und diese ihre Bewegung ist vom Herzen völlig unabhängig [43]). Es war dies eine Anwendung der Lehre vom *Ton*, die *Stahl* vorgetragen hatte.

73.

Dieser Theorie setzte *Haller* in seiner klassischen Abhandlung von der Bewegung des Bluts sehr wichtige Gründe entgegen, die aus Versuchen und Erfahrungen hergeleitet waren. Indessen muss man gestehn, dass er die *Whytt*'schen Gründe für die Lebenskraft der kleinsten Gefäfse nicht völlig zu entkräften vermochte [44]).

Er machte im folgenden Jahre seine Bemerkungen über die gleichzeitige Bewegung des Gehirns beym Athmen und über den venösen Puls bekannt: fast zu gleicher Zeit mit Franz *de Lamure*, Prof. in Montpellier, leitete er das Auftreten des Gehirns von der Anschwellung der Venen und der Blutbehälter beym Ausathmen, und das Niedersinken derselben vom Zusammenfallen der letztern beym Einathmen her [45]).

43) *Das.* S. 97.

44) *Haller* de motu sanguinis, in opp. min. vol. I. p. 88. 98. f.

45) *Haller* in Comment. soc. Götting. vol. II. p. 127. — Joh. Dietr. *Walstorf* experim. circa motum cerebri, 4. Götting. 1753. — *Haller* opp. min. vol. I. p. 202. 211.

II.

Entdeckungen über den Bau und die Verrichtungen der Lungen.

74.

Auch in dieſem wichtigen Theile der Oekonomie des Körpers erhielt man während dieſer Periode ſehr viele neue Aufſchlüſſe, zu denen die Beförderung der Experimentir-Methode, und die Entdekkungen, die in der Naturlehre gemacht wurden, gleich viel beytrugen. Die ſehr alte Meynung von dem Nutzen der Lungen, daſs er darin beſtehe, dem Herzen durch die Lungenvene Luft zuzuführen, und ſo die eingepflanzte Wärme zu mäſsigen, ward durch die neue Lehre vom Kreislaufe des Bluts widerlegt, aber bald wieder, anders modificirt, angenommen.

Schon früher, als *Harvey's* Schriften bekannt wurden, nämlich 1624, hatte ein römiſcher Arzt, Johann *Faber*, bey der Zergliederung eines monſtröſen Kalbes, Unterſuchungen über die Verbindung der Aeſte der Luftröhre mit der Lungenvene vorgenommen, und gefunden, daſs beym Aufblaſen der Lun-

211. 242. — *Lamure* ſur la cauſe des mouvemens du cerveau, in Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1749. p. 785. ſ. *Deſſelben* lettre à Mr. *Daumont*, dans laquelle il fait voir, qu'on ne peut pas le ſoupçonner, d'avoir copié Mr. *Haller*. 12. Lyon 1756. *Haller* und *Lamure* ſtritten ſich um die Ehre der erſten Bemerkung dieſer Urſache. Das Recht war offenbar auf *Hallers* Seite: denn *Lamure* hatte ſo wenig Kenntniſs der Sache, daſs er die Bewegung des Gehirns durch die harte Hirnhaut wahrgenommen haben wollte.

Lungen durch die Luftröhre nicht die mindeſte Luft ins Herz übergehe. Er wiederholte dieſen Verſuch in der Folge an andern Thieren, und ſelbſt in menſchlichen Leichnamen, mit dem gleichen Erfolge [46]). Ohne alſo den Kreislauf des Bluts zu kennen, widerlegte *Faber* ein Vorurtheil, welches in der Folge durch *Harvey* noch beſtimmter als nichtig dargeſtellt wurde.

Faber's wichtige Unterſuchungen konnte Adrian *Spigelius* [47]) noch nicht benutzen. Er ſetzte daher, wie die Alten, den Nutzen der Lungen in der Unterhaltung der Wärme des Herzens [48]), legte aber, gegen die Meynung des *Galen*, den äuſsern Intercoſtal-Muſkeln den Zweck bey, die Bruſthöhle zu erweitern, und den innern, ſie zu verengern: auſser dieſen Muſkeln und dem Zwerchmuſkel gebe es keine andere Organe zur Bewegung des Thorax [49]). Eben dieſelbe Meynung vertheidigte Joh. *Vesling*, der zugleich den Lungen noch eben den parenchymatöſen Bau und die poröſe äuſsere Hülle gab, die die Alten angenommen hatten [50]).

75.

Die Meynung der Alten von der Bewegung der Lungen beym Athmen ſuchte Joh. Baptiſta van *Helmont*,

46) *Faber* ad *Hernandez* rerum medicarum nov. Hiſpan. theſaur. p. 601. (fol. Rom. 1651.)
47) Er war Prof. in Padua, geb. zu Brüſſel 1578. geſt. 1625. Sein Werk erſchien zuerſt 1627.
48) *Spigel.* de corp. hum. fabric. lib. IX. p. 365. (4. Frcf. 1632.)
49) *Ib.* lib. IV. p. 132. 133.
50) *Vesling* ſyntagm. anatom. p. 109. 122. (4. Patav. 1641.)

mont, von dessen Leben und Meynungen wir noch in der Folge umständlicher reden werden, dadurch zu entkräften, daſs er auf den Bau der Lungen Rücksicht nahm, aus welchem keine Kraft zur Bewegung hergeleitet werden könne. Auch sehe man in den Vögeln offenbar die Lungen fest an den Ribben anhängen. Bey dem Athmen dringe auch die Luft keinesweges in die Gefäſse, sondern sie gehe durch die Lungen, wie durch ein Sieb, und häufe sich in der Brusthöhle an, wobey die Lungen völlig ruhen [51]. und die Bauchmuskeln allein thätig sind. Die Poren der Oberfläche der Lungen sey beständig offen, so lange der Mensch gesund ist: aus der Verstopfung derselben entstehn Krankheiten: und nach dem Tode werden sie geschlossen. Bey äuſsern Brustwunden bemerke man deutlich das Herausfahren der die Lungen umgebenden Luft, und es werde auch allezeit mehr Luft eingeathmet, als die ganze Masse der Lungen betrage [52]).

Auch Thom. *Bartholinus* war von der porösen Beschaffenheit der Oberfläche der Lungen fest überzeugt: er versichert, daſs *Waläus* diese Poren bisweilen bey Zergliederungen lebendiger Thiere von der Gröſse der Erbsen gesehn habe [53]). Gegen *Spigelius* behauptet er, daſs die äuſsern Intercostal-Muskeln die Ribben gegen einander ziehn, die Brusthöhle dadurch verengern und beym Ausathmen

51) *Helmont.* catarrh. deliram. p. 355. 357. (Opp. omnia, 4. Amstelod. 1652.)

52) *Ib.* p. 356.

53) *Bartholin.* anat. reform. p. 280.

men nützlich ſind, die innern aber die Ribben abziehn, die Bruſthöhle erweitern und das Einathmen befördern[54]).

76.

In dem Jahre 1654 wurden zuerſt von einigen engländiſchen Aerzten die Beſtandtheile der Atmoſphäre näher unterſucht, die *Helmont* entdeckt hatte, und der Nutzen derſelben beym Athmen aus einander geſetzt. Radulph *Bathurſt*[55]) und Nathan. *Henshaw*[56]) fanden zuerſt den Grundſtoff der Salpeterſäure, als das Princip des Lebens, und ſtellten ſehr intereſſante Verſuche darüber an, daſs durch die Entziehung dieſes Princips die Atmoſphäre ihre Athemfähigkeit verliere. Auch Robert *Hook* zeigte nicht lange darnach in ſehr wichtigen Experimenten vor der Londoner Societät, daſs die Thiere nur darum in verdorbener Luft ſterben, weil die letztere ihren Sauerſtoff verlohren habe [57]). Und Robert *Boyle*, der groſse Beförderer der Experimentir-Methode, nach *Baco's* Vorſchlag, bereitete durch ſeine vortreffliche Verſuche über die Elaſticität der Luft eine beſſere Theorie des Athmens vor [58]). Er bemerkte

54) *Ib.* p. 217.

55) Life and literary remains of Rad. *Bathurſt*, by Thom. *Warton*, p. 70. (8. Lond. 1761.)

56) *Sprat's* hiſtory of the royal ſociety, p. 264. — *Henshaw's* aërochalinos, or a regiſter for the air. 12. Lond. 1677.

57) *Birch* hiſtory of the royal ſociety, vol. III. p. 454. — *Hook's* experiments and obſervations, p. 217. (8. Lond. 1726.)

58) *Boyle* nov. experimenta de vi aëris elaſtica, p. 15. 16. (Opp. varia, 4. Genev. 1680.) *Ej.* pneumatic. expe-

merkte bey dieſer Gelegenheit, daſs die Luft, welche in den Säften des Körpers vorhanden ſey, ſich von der atmoſphäriſchen Luft ſehr deutlich unterſcheide; daſs auch die Bewegung des Herzens weder durch Luft erregt, noch durch Entziehung derſelben unterdrückt werde [59]). Dieſe Behauptung ſteht mit dem Reſultat des Hook'ſchen Experiments einigermaſsen im Widerſpruch, wo durch Einblaſen der Luft in die Lungen, bey ſehr groſsen Wunden der Bruſthöhle, die Thätigkeit des Herzens rege erhalten, und ſelbſt das Blut in der Lungenvene geröthet wurde [60]). Robert *Hook* nahm dieſen Verſuch ſeit 1664 bey getödteten Thieren ſehr oft, und faſt immer mit gleich glücklichem Erfolge vor; die Bruſthöhle mochte auch noch ſo ſehr geöffnet, die Ribben, die Intercoſtal-Muſkeln, der Zwerchmuſkel, kurz, alle Organe des Athmens mochten auch noch ſo ſehr zerſtört ſeyn. Das Herz ſchlug eine ſehr geraume Zeit nachher, und das Blut der Lungenvene ward röther [61]). Die Urſache, warum dieſer Hook'ſche Verſuch nicht immer gelingt, iſt in dem verſchiedenen Widerſtande zu ſuchen, der der eingeblaſenen Luft in den Lungen entgegen ſteht.

Einige dieſer Entdeckungen benutzte ſchon Walther *Charleton* in ſeiner Schrift von der thieriſchen Oekonomie. Nach ſeiner Meynung geht nicht reine atmo-

experiment. in Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 215.

59) Philoſ. transact. l. c. p. 223. 232.

60) *Birch* l. c. vol. I. p. 431. vol. III. p. 406. — *Lower* de corde, c. 3. p. 177. *Sprat's* hiſtory, p. 232.

61) *Sprat* l. c.

atmoſphäriſche Luft ins Herz über, ſondern das Blut der Lungenvene nimmt nur einzele Beſtandtheile der Atmoſphäre auf, die dazu dienen, die Flamme des Lebens zu unterhalten [62]. Auch verhalten ſich die Lungen nicht blos paſſiv, ſondern ſie bewegen ſich beym Athmen durch eigene Kraft: er verſichert, dies bey Zergliederungen lebendiger Thiere öfter geſehen zu haben [63].

77.

Im Jahre 1661 machte Marcellus *Malpighi* ſeine Entdeckung des Baues der Lungen bekannt, die der Idee vom Parenchyma gänzlich widerſprach, welche man ſonſt davon gehabt hatte. Das Innere der Lungen beſteht nach ihm aus Säckchen oder Läppchen, zwiſchen denen Bläschen ſich befinden, welche mit den Aeſten der Luftröhre in Verbindung und mit einander in Gemeinſchaft ſtehen [64]. Nach ſeiner Meynung dienten dieſe Bläschen, die allenthalben mit Gefäſs-Netzen umgeben ſind, dazu, durch den Druck der enthaltenen Luft das Blut inniger zu miſchen, und es ſcheine alſo in die Gefäſse ſelbſt keine Luft überzugehn [65]. Als *Bartholinus* zuerſt von dieſer Entdeckung Nachricht erhielt, ſuchte er ſie durch Zergliederungen mehrerer Thierarten zu prüfen, und fand ſie durchgehends beſtätigt [66]. Olaus *Borrich*, der ſich damals in Leiden aufhielt, meldet noch im Jahr

62) *Charleton* oeconom. anim. exerc. 8. p. 174. (12. Hag. Com. 1681.)
63) *Ib.* p. 167. 170.
64) *Malpighi* de pulmon. p. 135.
65) *Ib.* p. 136.
66) *Bartholin.* epiſt. lib. III. p. 351.

Jahr 1663 dem *Bartholinus*, daſs er dieſe blaſige Structur der Lungen, ungeachtet aller angewandten Mühe, nicht habe entdecken können [67]); und Nic. *Stenonis* geſteht zwar, gleichfalls in einem Briefe an *Bartholinus*, daſs er die Lungenbläschen geſehn habe, aber er findet es bedenklich, deſswegen den Lungen überhaupt einen blaſigen Bau zuzuſchreiben [68]), weil man in trocknen Lungen nichts davon bemerke. Eben der Meynung iſt Johann van *Hoorne* [69]).

78.

Eine ſehr ſubtile Theorie des Athmens trug Joh. *Swammerdam* [70]) im Jahre 1667 zuerſt vor, indem er das Eindringen der Luft in die Lungen von der durch die vorhergegangene Erweiterung der Bruſthöhle verurſachten Verdichtung der die Bruſthöhle umgebenden Atmoſphäre und dem Druck derſelben auf die Luftſchichten herleitete, die dem Munde am nächſten liegen [71]). Dieſe Theorie, die unter dem Namen des Carteſianiſchen Zirkels bekannt iſt, trug *Carteſius* zuerſt vor *): Cornelius van *Hoghelande* **) und *Swammerdam* aber erläuterten ſie durch ſcheinbare Gründe. Man hatte dieſem mechaniſchen Eindringen der nächſten Luftſchichten in den Mund den Einwurf gemacht, daſs man ſehr gut Athem holen könne durch eine Röhre, die durch

die

67) *Ib.* lib. IV. ep. 51. p. 329.
68) *Ib.* ep. 55. p. 349.
69) *Ib.* ep. 78. p. 458.
70) Geb. zu Amſterdam 1637, geſt. 1680.
71) *Swammerdam* de reſpiratione, p. 25. (8. LB. 1679.)
*) *Carteſ.* de homine, p. 47. (4. Frcf. 1692.)
**) Oeconom. anim. p. 120. (12. Hag. 1676.)

die Wand in ein benachbartes Zimmer gehe, wo alfo die äufsere Luft, die die Brufthöhle umgebe, nicht im Stande fey, in den Mund zu dringen und die Lungen auszudähnen. Darauf antwortet *Swammerdam*, es werde allerdings der fubtilere Theil der Luft dennoch durch die Wand dringen, und fo durch die Röhre eingeathmet werden [72]). Dafs übrigens die Luft nicht durch Anziehung in die Lungen gelange, fondern in fie eingetrieben werde, beweifet *Swammerdam* durch fehr intereffante Verfuche [73]). Die eingeathmete Luft dient zur Abkühlung der Hitze des Herzens und zur Mäfsigung des Aufbraufens der Beftandtheile des Bluts [74]). Ein Theil derfelben durchdringt die Oberfläche der Lungen und häuft fich zwifchen dem Bruftfell und den Lungen an: weil diefe Luft fehr dünne ift, fo wird fie von der dichtern äufsern Luft bey Eröffnung der Brufthöhle zurück getrieben und die Lungen finken nieder [75]). Dafs dem Blute wirklich Luft beygemifcht werde, fuchte *Swammerdam* durch einen Verfuch zu erweifen, indem er, nach *Hooks* Methode, durch die Luftröhre die Lungenvene aufblies, und fo die Aorten-Kammer des Herzens felbft mit Luft anfüllte [76]). Olaus *Borrich* bekräftigt, als Augenzeuge, die Richtigkeit diefes Verfuchs [77]).

Gegen die in diefem Werke angegebene Theorie des Athmens fchrieb Joh. Baptifta von *Lamzweerde*, Arzt zu Kölln, eine Streitfchrift, worin er vor-

72) *Swammerdam* l. c. p. 28.
73) *Ib.* p. 40. 74) *Ib.* p. 79.
75) *Ib.* p. 36. 76) *Ib.* p. 98.
77) *Bartholin.* epift. lib. IV. 76. p. 447.

vorzüglich die Nichtigkeit des Carteſianiſchen Zirkels dadurch darzuthun ſuchte, daſs er zeigte, wenn man die Bruſthöhle mit einer pergamentnen, allenthalben luftdichten Weſte umgebe, ſo bewege ſich dieſe gar nicht beym Athmen, welches doch erfolgen müſſe, wenn die äuſsern Luftſchichten durch Verdichtung einander forttreiben [78]). Auch behauptet er mit Recht, bey dem *Swammerdam*'ſchen Verſuche, wodurch der Uebergang der Luft ins Blut erwieſen werden ſollte, erfolge mehrentheils Zerreiſsung der Luftbläschen und der zarteſten Blutgefäſse: nur ein Beſtandtheil der Atmoſphäre gehe ins Blut über [79]).

Dieſelbe Meynung trug auch Walther *Needham* vor, der *Henshaw's* und *Malpighi's* Entdeckungen bey ſeiner Theorie des Athmens benutzte [80]). Durch das Eindringen der Luft in die Lungen werde der Forttrieb des Blutes beſchleunigt, und daſſelbe inniger gemiſcht [81]). Uebrigens ſey weder eine Lebensflamme, noch ein Gährungsſtoff im Herzen vorhanden [82]).

79.

Im Jahre 1668 erſchien Joh. *Mayow's* [83]) Abhandlung über das Athmen, worin die Keime der neuern

78) *Lamzweerde* reſpirationis Swammerdamianae exſpiratio, p. 50. (8. Amſtelod. 1674.)
79) *Ib.* p. 170.
80) *Needham* de formato foetu, c. 6. p. 144. (8. Lond. 1667.)
81) *Ib.* p. 165. c. 5. p. 120.
82) *Ib.* c. 6. p. 130.
83) Er war 1645 gebohren, und ſtarb als Mitglied der Soc. zu London 1679.

neuern Meynungen über den Procefs bey dieser Verrichtung enthalten sind. Der Sauerstoff in der Atmosphäre, dessen Einfluss auf das Athmen schon *Bathurst* und *Henshaw* erkannt hatten (§. 76.), schien dem *Mayow* eben so wirksam bey dieser Function zu seyn, als beym Verbrennen der Körper, daher er beide Processe mit einander vergleicht [84]. Er zeigt, dafs die salpeter-luftigen Theilchen nicht selbst Luft sind, aber doch einen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen [85]), dafs sie hauptsächlich zur Elasticität der Luft beytragen [86]), dafs sie selbst scheinen die so genannten Lebensgeister auszumachen [87]), und dafs es keine andere Lebensflamme gebe [88]). Diese salpeter-luftigen Theilchen sind es, welche dem Blute in den Lungen beygemischt werden, und es geht daher keine wahre Luft in das Herz über [89]). Indem sie sich mit den salzig-schweflichten Theilen des Blutes mischen, so erzeugen sie die Lebens-Gährung, verlieren aber ihre Elasticität und theilen dem Blute seine rothe Farbe mit [90]). Diese Entbindung der salpeter-luftigen Bestandtheile der Atmosphäre beym Athmen ist der Grund, warum die Luft bey diesem Procefs an Elasticität verliert [91]). In vielen Fiebern tritt eine zu grofse Menge dieses Bestandtheils der Atmosphäre an das Blut, daher auch alsdann die Schweifse sauer riechen [92]).

Uebri-

84) *Mayow* opp. omnia, p. 95. (8. Hag. Com. 1681.)
85) *Ib.* p. 105.
86) *Ib.* p. 100.
87) *Ib.* p. 318.
88) *Ib.* p. 138.
89) *Ib.* p. 94. 262. 236.
90) *Ib.* p. 129.
91) *Ib.* p. 93. f.
92) *Ib.* p. 140.

Uebrigens verwirft er den Carteſianiſchen Zirkel deſswegen, weil die Frfahrung lehre, daſs man aus luftdichten Flaſchen mit einem langen Halſe ſehr gut Athem ſchöpfen könne, wo dennoch die die Bruſthöhle umgebenden Luftſchichten nicht durch das Glas dringen [93]). Die Intercoſtal-Muſkeln bewirken ſowohl das Ein-, als auch das Ausathmen, indem ſie bald die Ribben hinaufziehn, und dadurch die Bruſthöhle erweitern, bald dieſelben niederziehn, und ſie dadurch verengern [94]).

Auch *Lower* nahm dieſe Meynung von der Einwirkung des Luft-Salpeters auf die Miſchung des Bluts an, die er ſich eben ſo vorſtellte, als den Einfluſs des Salpeters und Kochſalzes auf das Getränk, wenn man die Gefäſse hinein geſtellt hat [95]). Die Röthe des Bluts leitet er ganz allein von der Beymiſchung dieſes Beſtandtheils ab, und giebt keine Zertheilung des Bluts zu, weil die Lungen einen zu ſchlaffen Bau haben [96]).

80.

Beide Theorieen, die Mayow'ſche und Malpighi'ſche, ſuchte Malachias *Thruſton* zu vereinigen. Es geht wirklich der nitröſe Beſtandtheil der Luft in das Blut über, da die Zweige der Luftröhre mit den Gefäſsen zuſammen hängen, und dieſer nitröſe Beſtandtheil trägt durch ſeine Elaſticität dazu bey, das Blut inniger zu miſchen und durch einander zu rühren [97]). Die Lungen bewegen ſich nicht ſelbſt, ſondern

93) *Ib.* p. 236. 94) *Ib.* p. 243.
95) *Lower* de corde, c. 3. p. 179. 96) *Ib.* p. 178.
97) *Thruſton* de reſpirationis uſu primario, p. 33. 52. 47. (8. LB. 1708.)

dern durch den Zwerchmuskel erhalten sie alle Bewegung [98]). Das Blut durchströmt die Lungen mit gleicher Geschwindigkeit, wie alle übrigen Organe, die Enge der Gefässe wird durch die Kürze des Weges compensirt [99]). An Gährung ist eben so wenig zu denken, als an eigenthümliche Wärme des Herzens, die durch die Luft abgekühlt oder unterhalten werde [100]).

Die Diatribe, welche Georg *Ent* gegen *Thrustons* Werk herausgab, enthält nicht viel Belehrendes. Er sucht zu zeigen, dass keine Contrition des Bluts in den Lungen statt finden könne, und dass der Zwerchmuskel sich völlig leidend beym Athmen verhalte [1]).

Dass man sich im Jahre 1671 noch nicht allgemein von der Wahrheit der *Malpighi*'schen Untersuchungen über den Bau der Lungen überzeugt hatte, beweiset Johann *Templers* Aufsatz, der diesem Organ eine blos gefässreiche Structur beylegt, und der Meynung ist, dass die Bläschen von der Gewalt, womit das Einblasen geschieht, und von der Austrocknung der Theile herrühren [2]).

81.

Den itzt fast allgemein angenommenen Uebergang des nitrösen Bestandtheils der Luft ins Blut

 ver-

98) *Ib.* p. 35. 99) *Ib.* p. 24.
100) *Ib.* p. 42.
1) *Entii* opp. p. 500. 503. (8. LB. 1686.)
2) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 64. 66.

vereinigte Thomas *Willis* [3]) mit seiner chemischen Theorie, und suchte dadurch seine Meynung von der Lebens-Gährung zu bestätigen [4]). Uebrigens schildert er den Bau der Lungen ganz wie *Malpighi*, und behauptet, dass die Lungen-Bläschen an den feinsten Zweigen der Luftröhre hängen [5]), dass die letztern mit Muskelfasern versehn, also wirklich sehr thätig seyn [6]), dass die innern Intercostal-Muskeln zur Zusammenziehung der Brusthöhle beytragen [7]), und dass die äussere Bedeckung der Lungen durchlöchert sey [8]), und die geathmete Luft also durchlasse. Die letztere Meynung ward um dieselbe Zeit auch von *Wepfer* bestätigt, der bey Thieren das Durchdringen der Luft in die Brusthöhle, und bey Vögeln sogar in die Bauchhöhle bemerkt hatte [9]). *Willis* Meynung, dass die Muskelfasern der Luftröhren-Aeste bey dem Athmen sehr thätig seyn, führte Caspar *Bartholinus* umständlich aus [10]).

82.

Den Mechanismus des Athmens, der bis itzt noch nicht hinreichend erklärt war, untersuchte Joh.

3) Geb. zu Great-Bedwin in Wiltshire 1622, war Prof. zu Oxford und dann Mitgl. der Societät zu London, gest. 1675.

4) *Willis* pharmaceutice rational. vol. II. p. 14. (12. Hag. Com. 1677.)

5) *Ib.* p. 3. 16.

6) *Ib.* p. 27.

7) *Ib.* p. 31.

8) *Ib.* p. 25.

9) *Wepfer* de cicut. aquat. p. 175.

10) *Bartholin.* de diaphragmatis structura, 8. Paris. 1676. Er war der Sohn des Thomas, geb. zu Kopenhagen 1654, wo er auch Professor ward, und 1704 starb.

Joh. Alfons *Borelli* zuerst gründlich. Er bewies, dass die Ribben sich beym Athmen wirklich drehen, und dass das Brustbein gehoben wird [11]). Die Lungen selbst verhalten sich nicht thätig, da es ihnen an Muskelfasern fehlt; aber die Intercostal-Muskeln, wovon sowohl die innern als die äussern auf einerley Art wirken, sind die Haupt-Organe des Athmens [12]). Bey einem sanften und gewöhnlichen Ausathmen wirken die Muskeln nicht, sondern diese Verrichtung wird blos durch Erschlaffung vollbracht. Nie wird alle Luft ausgeathmet, die man eingeathmet hat, obgleich sie verdünnt ist, und also einen grössern Raum einnimmt [13]). Durch das Gefühl kann man sich überzeugen, dass im Herzen keine Lebensflamme, keine stärkere Hitze vorhanden ist, daher auch die geathmete Luft nicht zur Abkühlung derselben dient. Der Dampf, von dem man geglaubt hat, dass ihn die Blutgefässe der Lungen aushauchen, komme vielmehr aus den Bronchial-Drüsen [14]). Das Blut wird in den Lungen nicht verdichtet, sondern aufgelöst [15]). Die Lufttheilchen mischen sich dem Blute nicht unmittelbar bey, sondern zuvörderst dem Dampfe, der von den Gefässen ausgehaucht wird [16]). Er zweifelt auch daran, dass es Salpeter sey, der aus der Luft an das Blut tritt [17]).

11) *Borelli* de motu animal, c. 7. prop. 90. p. 129.
12) *Ib.* prop. 82. p. 120. prop. 84. p. 123.
13) *Ib.* prop. 92. p. 131. prop. 94. p. 133.
14) *Ib.* c. 8. prop. 96. p. 137—141.
15) *Ib.* prop. 109. p. 151.
16) *Ib.* prop. 113. p. 157.
17) *Ib.* prop. 114. p. 161.

Die meiſten dieſer Ideen findet man in Johann *Bohn's* Phyſiologie wieder. Beſonders umſtändlich iſt er in der Widerlegung der Meynung, daſs die Luft in Maſſe in das Blut übergehe [18]): er läugnet die Folgerichtigkeit der Schlüſſe, die aus dem Hook'ſchen Experiment gezogen worden, da allezeit eine beträchtliche Gewalt erfordert werde, um die Luft in die Lungenvene überzutreiben [19]).

Die vergleichende Anatomie benutzte Gerard *Blaes*, Prof. in Amſterdam, um das Verhältniſs der Lungengefäſse und den Bau der Lungen zu erläutern. Er fand die Lungen-Vene gewöhnlich viel kleiner, als die Arterie [20]), auch beſtätigte er die Wahrheit des Hook'ſchen Verſuchs an einem Stachelſchwein [21]).

83.

Von Lorenz *Bellini's* Theorie des Athmens, die er mit vielem Pompe ankündigte [22]), iſt weiter nichts bekannt geworden, als einzele Sätze, die in der Vorrede zu ſeinem Buche vom Urin und dem Pulſe ſtehn. Er behauptet daſelbſt, ohne weitere Beweiſe, daſs der Nutzen des Athmens darin beſtehe, das Blut mit gehöriger Schnelligkeit durch die kleinſten Gefäſse durchzutreiben: aber während des Ausathmens miſche ſich allerdings dem venöſen Blut etwas Luft bey. Die beiderſeitigen Intercoſtal-

Muſ-

18) *Bohn* circul. anat. phyſiol. prop. 4. p. 68.

19) *Ib.* p. 69.

20) *Blaſii* anatome animal. p. 99. (4. Amſtelod. 1681.)

21) *Ib.* p. 65.

22) Eph. nat. cur. dec. I. ann. a. obſ. 75. p. 137.

Muskeln wirken gemeinschaftlich zu demselben Zwecke, erheben die Ribben, und drehen sie in schiefer Richtung nach aussen, wogegen die untern Ribben etwas mehr nach innen gedreht werden: dies geschehe durch die Action des äussern Rückgratstreckers. Das vorzüglichste Werkzeug des Athmens sey der Zwerchmuskel, und das Brustbein werde beym Einathmen wirklich gehoben. Das letztere giebt Samuel *Collins* nur für die Fälle des beschwerlichen Athmens zu, wo er es selbst sehr deutlich gesehn habe [23]).

Die schon öfter berührte Helmont'sche Meynung von dem Durchdringen der geathmeten Luft durch die Oeffnungen der Lungen, und von dem Daseyn der Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen, prüfte Wolferd *Senguerd* durch Versuche, und glaubte in denselben Bestätigung zu finden. Er that nämlich eine Lunge in ein Gefäss, zog die Luft heraus, und es schwoll die Lunge auf. Dies geschah, seiner Meynung nach, deswegen, weil die Luft zwischen den Lungen und dem Glase weggenommen worden [24]). Wie er aber daraus schliessen konnte, dass auch zwischen dem Brustfell und den Lungen Luft befindlich sey, begreife ich nicht: im Gegentheil folgt aus dem Anschwellen der Lungen, dass keine Oeffnungen in der Oberfläche derselben sind, durch welche die Luft durchdringen kann.

I 4 84.

23) *Collins* system of anatomy, B. III. p. 1216. (fol. Lond. 1685. vol. II.)

24) *Senguerdi* inquisitiones experimentales, quibus aëris atmosphaerici natura traditur, p. 8. 9. (4. Leid. 1690.)

84.

Daniel *Tauvry* trug im Jahr 1690 eine ganz eigene Theorie des Athmens vor. Die Malpighi'schen Bläschen zwischen den Säckchen der Lungen nehmen, seiner Meynung nach, nicht die Luft unmittelbar aus den Aesten der Luftröhre, sondern sie erhalten sie, nachdem der gröfste Theil schon ausgeathmet ist. Willkührlich genug giebt er ihnen kleine unsichtbare Poren und Muskelfasern [25]). Den unmittelbaren Uebergang der Luft, auch selbst ihres nitrösen Bestandtheils, in das Blut, läugnet er, so wie die Anwendbarkeit des Hook'schen Versuchs [26]).

Auch Archibald *Pitcarn* sucht dieselbe Meynung, so wie das Daseyn der Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen, zu widerlegen [27]). Blos der Druck der von der elastischen Luft ausgedähnten Lungen-Bläschen auf die Gefäfse der Lungen, befördere den Umlauf des Bluts und die innige Mischung derselben, und das wechselseitige Ein- und Ausathmen sey Folge der nothwendigen abwechfelnden Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskeln [28]).

Raimond *Vieussens* nahm die Beymischung der Lufttheilchen zum Blut in den Lungen an, aber die eigentliche Lebens-Gährung gehe doch im Herzen vor sich [29]). Jene Beymischung erfolge wegen der Ver-

25) *Tauvry* nov. anatom. ratiocin. illustr. p. 96.
26) *Ib.* p. 100. f.
27) *Pitcarn.* diss. de causis diversae molis, qua fluit sanguis per pulmones, p. 19. 22. f.
28) *Ib.* p. 26. f.
29) *Vieussens* de mixti princip. lib. I. c. 16. p. 165.

Verbindung der feinsten Aeste der Luftröhre mit den Zweigen der Lungen-Vene. Die letztere sucht er durch Einspritzungen zu erweisen. Bey diesen ging das Queckfilber nicht, aber wohl die Safran-Tinctur, in die Lungen-Vene über. Daraus machte er den Schluss, dass die feinsten Bestandtheile der Luft sich dem Blute beymischen, aber die gröbern in den Lungen-Bläschen bleiben [30]).

Die Meynung der Alten, dass die innern Intercostal-Muskeln zur Niederziehung der Ribben dienen, ward noch einmahl zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Franz *Baylé*, Professor zu Toulouse, vertheidigt. Da nämlich jeder innere Intercostal-Muskel mit seinem obern Ende weiter von den Rükkenwirbeln sich entferne, als mit seinem untern, und da die Grade der Beweglichkeit sich ohne Zweifel verhalten, wie die Entfernungen vom Ruhepunkt oder der Unterlage, so müsse unstreitig jeder Muskel das beweglichere Ende gegen das festere anziehn, und daher ziehn die innern Intercostal-Muskeln die obern Ribben nieder, und ihre Action stehe also der Bewegung der äussern entgegen [31]). Uebrigens seyen in der Luft die wirksamen Theile, welche durch ihren Beytritt zum Blute die Gährung desselben befördern, in der das Leben bestehe [32]).

30) *Vieussens* traité des maladies internes, vol. II. exp. 4. 5. p. 8 — 10. (4. Toulouse, 1774.)

31) *Baylé* de corpore animato, lib. I. p. 135. (4. Tolos. 1700.) Er war zu S. Bertrand in Gascogne 1622. gebohren, und starb 1709.

32) *Ib.* p. 359.

85.

Faſt einer der erſten, der die Urſache des nothwendigen Ausathmens nach dem Einathmen zu erklären ſuchte, war Chriſtian *Ström.* Er nahm ſeine Zuflucht zu der während des Einathmens erfolgenden Stockung des Bluts in den Venen der Intercoſtal-Muſkeln, beſonders in der Azygos, aus welcher gegen das Ende der Inſpiration das Blut wieder ausflieſse, und eine neue Inſpiration nothwendig mache [33]. Man ſieht leicht, daſs nur ein unrichtiger Begriff von der Bewegung des Bluts in den Venen dieſe Theorie veranlaſſen muſste, und daſs gewiſs die thätige Bewegung der Intercoſtal-Muſkeln nicht blos von einer ſtärkern oder ſchwächern Anfüllung der Azygos abhängen kann.

Daſs in den Lungen dem Blute wirklich Luft beygemiſcht werde, ſuchte *Mery* im Jahre 1707 von neuem durch das bekannte Hook'ſche Experiment zu erweiſen, und *Homberg* meynte ſogar, der Salmiakgeiſt, der bey Ohnmachten eingezogen werde, gehe ins Blut über [34]. Jene Luft, die in Maſſe dem Blute beygemiſcht werde, kann aber, nach *Mery's* Meynung, nicht durch die Mündungen der Hautgefäſse fort gehn, weil man ein Aufblähen der Haut unter dem Recipienten der Luftpumpe bemerke, und die Haut alſo für luftdicht halten müſſe. Die Luft werde

33) *Ström* nov. theoria reciproc. mot. animal. p. 58. ſq. (4. Amſtelod. 1707.)

34) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1707. p. 196. 210. 212.

werde alſo wieder mit den Venen zurück geführt, und circulire auf dieſe Art im Körper [35].

Die Ausdünſtung aus der Oberfläche der Lungen und die Beſtimmung der Lungen zu einem Reinigungs-Organ ſetzte Martin *Liſter* zuerſt als eine Hauptabſicht der Natur aus einander [36]. Das Athmen entſteht nach ihm zuerſt durch die Nothwendigkeit des überflüſſigen Bluts, mehrere Organe zu erfüllen [37]. In den Lungen erfolge keine Zertheilung oder innigere Miſchung des Bluts, wie *Borelli* behauptete: dazu ſeyen die Gefäſse derſelben zu ſchlaff, und es müſsten eher Krankheiten entſtehn [38]. Der Zwerchmuſkel ſcheint ihm bey dem Athmen nicht ſo gar thätig zu ſeyn, ſondern die Lungen beſitzen ſelbſt die Kraft, die Luft einzuhauchen und auszuathmen [39].

86.

Viele Vorurtheile über die Geſchäffte der Lungen wurden endlich im Jahre 1715 durch Peter *van Muſſchenbroek* widerlegt, beſonders die Meynung von dem Uebergang der Luft ins Blut, und vom Daſeyn derſelben zwiſchen dem Bruſtfell und den Lungen. Die Häute der Bläschen bleiben ganz, und laſſen keine Luft durch [40]. Die Lungen blähen ſich im luftleeren Raume auf, und laſſen alſo durch ihre Ober-

35) L. c. und Mém. a. 1700. p. 271. 275.
36) *Liſter* de humoribus, p. 26. (8. Amſtelod. 1711.)
37) *Ib.* p. 14.
38) *Ib.* p. 16.
39) *Ib.* p. 31.
40) *Muſſchenbroek* diſſ. de aëre in humoribus, in *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 590. 595. 603.

Oberfläche keine Luft durch [41]): daher existirt keine Luft zwischen den Lungen und dem Brustfell. Wird das Hook'sche Experiment mit der nöthigen Vorsicht angestellt, so geht ebenfalls keine Luft in das Herz über [42]). Aus mechanischen und anatomischen Gründen wird ferner erwiesen, dass weder beym Ein-, noch beym Ausathmen die Luft in die Gefässe übergehen könne [43]). Eben so sucht er auch zu zeigen, dass die einsaugenden Gefässe der Haut keine Luft dem Blute zuführen können [44]).

87.

Den Bau der Lungen und die Veränderungen, welche das Blut in denselben erleidet, unterwarf Joh. Claude Adrian *Helvetius* einer sorgfältigen Prüfung. Er glaubte gefunden zu haben, dass die sogenannten Lungen-Bläschen eigentlich Fortsetzungen der äussern Hülle der Lungen, und dass diese wieder eine Fortsetzung der innern Haut des Brustfells sey, dass die Lungen-Bläschen nur an der Oberfläche der Lungen zum Vorschein kommen, und dass sie auf keine Weise an den Enden der Luftröhre hangen; denn die Säckchen der Lungen seyen von einem durchaus schwammigen Gewebe [45]). Sehr gut bemerkt er, was auch neuere Untersuchungen bestätigt haben, dass aus einem Säckchen oder Läppchen in das andere die Luft nicht übergehe, aber wol aus einer einzelen Zelle desselben Säckchens in die an-

41) *Ib.* p. 598.
42) *Ib.* p. 600.
43) *Ib.* p. 608.
44) *Ib.* p. 615.
45) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1718. p. 25 — 34.

andere [46]). Auch behauptet er, daſs die Fasern, welche man in den Häuten der Luftröhren-Aeste wahrnehme, keine Muſkelfasern, ſondern Bänder ſeyn [47]). Hierauf geht er in einem andern Aufſatze zu ſeiner Theorie ſelbſt über. Da die Lungen-Vene offenbar einen kleinern Durchmeſſer habe, als die Lungen-Arterie, ſo müſste der gröſste Nachtheil aus dieſem ſtärkern Andrange einer gröſsern Menge von Blut entſtehn, und der Umlauf des Bluts durch die Lungen würde ganz unerklärbar ſeyn, wenn das Blut nicht in den Lungen *verdichtet* würde, um einen kleinern Raum einzunehmen [48]). Das venöſe Blut aus dem Hohlvenenſack werde alſo dadurch zum arteriöſen, daſs es mehr verdichtet werde [49]). Dieſe Verdichtung werde durch den Einfluſs der Luft bewirkt, die auch den Grund der röthern Farbe des Bluts enthalte, und die nicht unmittelbar ins Blut überzugehn brauche, um dieſe Wirkung hervor zu bringen, da die Kälte und die bloſse Preſſung derſelben auf die Wände der Gefäſse hinreiche, um die Verdichtung zu bewirken [50]).

Gegen dieſe Theorie erhob ſich Peter Anton *Michelotti*, ein berühmter Iatromathematiker und Arzt in Venedig, der ſchon in ſeiner frühern Schrift Berechnungen über die Stärke des Drucks der Luft auf die Lungen angeſtellt und den unmittelbaren Uebergang der erſtern in das Blut geläugnet hatte [51]).

In

46) *Ib.* p. 36.
47) *Ib.* p. 29.
48) *Ib.* p. 289. 291.
49) *Ib.* p. 297. 308.
50) *Ib.* p. 302.
51) *Michelotti* de ſeparatione fluidorum, p. 170. 162. (4. Venet. 1721.)

In einem Briefe an *Fontenelle*, den Secretär der Pariser Akademie [52]), sucht er zu zeigen, dass die Luft nicht immer eine Verdichtung der Säfte hervor bringe, dass das Blut, wegen Mangel an Luft, dichter und schwärzer werde, dass auch das arteriöse Blut dichter sey, als das venöse, und dass das letztere also nicht durch die Lungen getrieben zu werden brauche, um verdichtet zu werden [53]). Aus hydrostatischen Gesetzen sucht er zu erweisen, dass das Blut durch die Lungen-Vene schneller zurück fliesse, als es durch die Arterie in die Lungen eingeströmt sey, dass diese schnellere Bewegung hauptsächlich durch den Druck der Luft auf die Enden der Vene und durch den kleinern Durchmesser der letztern bewirkt werde, und dass diese grössere Geschwindigkeit des aus den Lungen zurückfliessenden Bluts allem Nachtheil abhelfe, der aus dem Missverhältniss der Menge des arteriösen und venösen Bluts entspringe [54]).

Darauf antwortete *Helvetius* in einer sehr würdigen und klaren Schrift: Wenn die Verdichtung des Bluts in den Lungen geläugnet werde, so dürfe man wenigstens keine Verdünnung oder Auflösung desselben annehmen, denn dabey werde es schwarz; welches er durch ein Experiment, das *Winslow* mit Weinsteinsalz anstellte, zu erweisen sucht [55]). Die

Kälte

52) *Michelotti* epist. ad *Fontenellum*, qua inquiritur etc. 4. Paris. 1724.

53) L. c. p. 42.

54) L. c. p. 29. 32. 36.

55) Eclaircissemens, concernant la maniere, dont l'air agit sur le sang dans les poulmons, p. 18. (4 Paris, 1728.)

Kälte der äufsern Luft bewirke die Verdichtung; aber dafs in den Lungen die innige Mifchung des Chylus mit dem Blute erfolge, laffe fich nicht annehmen, weil erft nach mehrern Umläufen diefe innige Mifchung von Statten gehe [56]).

88.

Helvetius Entdeckungen über den Bau der Lungen wurden im Jahre 1719 von dem grofsen Joh. Bapt. *Morgagni* beftätigt. Er fand, dafs die Zwifchenräume der Läppchen der Lungen nicht mit Luft fich anfüllen, dafs auch beym Einathmen keinesweges die Brufthöhle ganz von den aufgeblähten Lungen angefüllt werde [57]).

Einer der letzten und würdigften Iatromathematiker, Daniel *Bernoulli*, widerlegte in feiner Abhandlung von dem Athmen manche Sätze, die *Borelli* aufgeftellt hatte, fo wie auch den Swammerdamfchen Zirkel [58]). Er berechnete die Menge der Luft, die eingeathmet werde, fuchte zu erweifen, dafs die innern Intercoftal-Mufkeln zum Einathmen beytragen [59]); dafs die Elafticität der Atmofphäre der Grund des erften Einathmens fey [60]), und dafs fich das Bruftbein wirklich beym Einathmen hebe [61]).

89.

56) *Ib.* p. 36.

57) *Morgagni* adverfar. anatom. V. 33. p. 46. (4. LB. 1740.)

58) *Bernoulli* de refpiratione, in *Haller.* diff. anat. vol. IV. p. 627. 623.

59) *Ib.* p. 625.

60) *Ib.*

61) *Ib.* p. 628.

89.

Mehrere Punkte der Lehre vom Athmen wurden bey Gelegenheit eines sehr merkwürdigen Streits zur Sprache gebracht und zum Theil entschieden, den der Iatromathematiker Georg Ehrhard *Hamberger*, Professor in Jena [62]), mit dem grossen *Haller* führte. Schon im Jahre 1727 erschien des erstern Dissertation über den Mechanismus des Athmens, worin das Einathmen aus dem aufgehobenen Gleichgewicht zwischen der in der Höhle des Brustfells angenommenen und der äussern Luft erklärt wurde. Erweitert sich nämlich die Brusthöhle, so verliert die zwischen dem Brustfell und den Lungen befindliche Luft ihre Kraft zu wirken, die sie aber bey verengter Brusthöhle wieder erhält. Für das Daseyn der Luft in der Höhle des Brustfells führt er die Beweise aus dem Aufschwellen des Mittel-Brustfells beym Ausathmen, welches er bey der Zergliederung eines Hundes wahrgenommen, und aus der nicht in die Substanz der Lungen dringenden Verletzung, wenn jemand eine Brustwunde erhalte [63]). Die Wirkung der Intercostal-Muskeln sey zweyerley: die äussern heben die Ribben auf, und die innern drücken sie nieder: dies sucht er besonders aus dem mechanischen Grundsatze zu erweisen, dass eine Chorde, die an zwey Hebeln befestigt ist, deren eines Ende beweglich, das andere unbeweglich ist, durch ihre Verkürzung bald den einen Hebel in die Höhe, bald den

62) Geb. zu Jena 1697. † 1755.

63) *Hamberger* de respirationis mechanismo, p. 7. 8. (4. Jen. 1748.)

den andern nieder ziehn könne [64]). Da nun die äussern Intercostal-Muskeln sich nicht zusammenziehen können, ohne die innern zugleich zu spannen, so glaubt er daraus die wechselseitige Erweiterung und Verengung der Brusthöhle erklären zu können [65]). Uebrigens nimmt er *Helvetius* Meynung an, dass das Blut durch die kühle Luft verdichtet werde [66]).

90.

Das Daseyn der Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen schien selbst durch Stephan *Hales* Versuche bestätigt zu werden. Unter andern haute er den Körper eines kleinen Hundes unter dem Zwerchmuskel queer durch, brachte ihn unter die Glocke der Luftpumpe, und bemerkte, dass der Zwerchmuskel desto mehr nieder stieg, je mehr die Luft weggenommen würde. Er bemerkte ferner, dass bey Thieren, die mit durchbohrtem Thorax im luftleeren Raume sterben, die Lungen voll von festem schwarzen Blute sind; dass aber ihre Lungen weiss und zusammen gedrückt erscheinen, wenn sie mit unverletztem Thorax im luftleeren Raume sterben [67]). Auch versichert er, mit leichter Mühe die Luft, die zwischen dem Brustfell und den Lungen sich aufhält, aussaugen zu können [68]). Ja ein Stöp-

64) *Ib.* p. 14. 15. Er entlehnte diese Meynung von Fr. *Baylé* (§. 84.).
65) *Ib.* p. 20. 28. 66) *Ib.* p. 37. f.
67) *Hales* haemastatica, p. 83. f.
68) Dess. Statique des végétaux, ch. VI. exp. 112. p. 214. (ed. *de Buffon*, 4. Paris 1735.)

Stöpsel, in eine Brustwunde gesteckt, hob sich so stark, dass der Weingeist in einer daran befestigten Röhre ziemlich weit in die Höhe stieg [69]. Ausser diesen freylich trüglichen Versuchen stellte er auch Untersuchungen über den Verlust an Elasticität in der geathmeten Luft, und über die Abkühlung oder Erhitzung des Bluts in den Lungen an. Er bewies, dass die äussere Luft an sich zwar zur Abkühlung des Bluts in den Lungen beytrage, aber dass es darum doch eben so warm zum Herzen zurück kehre, und dass in Zeit einer halben Stunde die Wärme um 2 Grade *Fahrenh.* wachse [70]. Uebrigens behauptet er, dass kein Lebensprincip in der Atmosphäre vorhanden sey, als die Elasticität der Luft [71].

91.

Schon früher hatte *Senac* den Mechanismus der Muskeln, welche die Brusthöhle verengen und erweitern, näher untersucht, und gegen *Baylé* erwiesen, dass beide Reihen der Intercostal-Muskeln die Ribben erheben [72]), und dass die hintern Schichten derselben zur Biegung des Rückgrats beytragen [73]). Im Jahr 1729 bestimmte er die Veränderungen, die der Zwerchmuskel beym Athmen erleidet, genauer, und zeigte, dass der mittlere Theil zwischen dem Brust-

69) Eben das. exp. 113. p. 216.
70) Das. p. 205. Haemastat. p. 98—102.
71) Dess. Statique des végét. p. 213.
72) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1724. p. 247.
73) Das. p. 248.

Brustbein und dem Rückgrat beym Einathmen nicht nieder gezogen werde [74]).

Die von einander völlig unabhängige Bewegung des Thorax und der Lungen schien um diese Zeit durch mehrere Versuche bestätigt zu werden, aus denen man aber zu voreilige Schlüsse zog. Wilhelm *Houstoun's* Experimente, die er an Hunden anstellte, schienen zu lehren, dass die Verwundungen des Thorax und des Brustfells nicht nothwendig ein Niedersinken der Lungen, oder gar den Tod des Thiers zur Folge haben, dass die Lungen sich bey beträchtlichen Brustwunden dennoch durch eigene Kraft fort bewegen, und dass die Erweiterung oder Verengung der letztern nicht völlig abhängig sey von der Erweiterung oder Verengung des Thorax [75]).

Auch Benj. *Hoadley* bestätigte die Richtigkeit dieser Theorie durch seine Versuche. Nach zerschnittenen Intercostal-Muskeln und verwundetem Brustfell bewegten sich dennoch die Lungen fort [76]). Den Wechsel des Drucks der äussern Luft, und der, die zwischen Brustfell und Lungen sich befindet, glaubte er als die Ursache des Athmens angeben zu müssen, und berief sich auf die Veränderungen in einer Maschine, die er nach Art des Thorax einrichtete, in-

 dem

74) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1729. p. 179. 180. Diese Behauptungen wurden von *Winslow* gröfstentheils bestätigt. (Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1738. p. 131.)

75) Philosophic. transact. abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 138. f.

76) *Hoadley's* lectures on the organs of respiration, p. 17. (4. Lond. 1740.)

dem er in eine Blase, die in einem andern Gefäfs eingeschlossen war, Luft einblies, und das Aufsteigen und Niedersinken der Blase, nachdem die Luft zwischen ihr und dem Gefäfs verdichtet oder verdünnt war, bemerkte [77]). Atmosphärische Luft nahm er sogar in allen Höhlen des Körpers an [78]), indem sonst unfehlbar Verwachsungen der Organe folgen würden.

92.

Helvetius Meynung von dem Uebergange der Luft in das Blut vereinigte Anton *Favorin* mit einer andern Theorie des Athmens, nach welcher die Lungen bey ihrer Bewegung das Blut mit Kraft durch die Gefäfse treiben, die Kügelchen stärker durch einander rühren, und so die innige Mischung des Chylus und Bluts bewirken [79]). Ein Versuch, den er an einem erstickten Hunde machte, wo das vorher schwarze Blut der Lunge sogleich sehr hell wurde, da man Luft eingeblasen, schien den grossen Einfluss der Luft auf die Farbe des Bluts zu beweisen [80]).

Die eigenthümlichen und von den Bewegungen des Thorax unabhängigen Bewegungen der Lungen schienen immer mehr durch Versuche bestätigt zu werden, weil man bey den letztern nicht auf alle Nebenumstände Rücksicht nahm. *Bremond* bemerkte, dafs bey dem Ausathmen sich die Lungen durch die Action der Bauchmuskeln erweitern, und bey dem Ein-

77) *Ib.* p. 11. 12. 78) *Ib.* p. 70. 80.
79) *Haller* differt. anatom. vol. IV. p. 551.
80) *Ib.* p. 559.

Einathmen enger zu werden ſchienen, obgleich der Thorax erweitert würde [81]). Nicht allein jede Lunge für ſich ſchien ihm eigenthümliche Bewegungen vorzunehmen, ſondern jede Zelle der Lungen habe, vermöge des muſkulöſen Baues, unabhängige Bewegungen [82]). Er ſahe, daſs bey Verwundungen des Thorax Luft aus dem Zwiſchenraum der Lungen und des Bruſtfells herausfuhr, ohne daſs die Lungen verletzt waren: aber vermuthlich war dies die äuſsere Luft, die während der Verletzung in dieſen Zwiſchenraum hinein gedrungen war [83]).

Noch beſtimmter als *Helvetius*, und mit mehrern Verſuchen, beſtätigte Joſeph Stephan *Bertier* den Uebergang der Luft in die Blutmaſſe. Er ſahe weiſsé Bläschen im Blute, die ihm Luft zu enthalten ſchienen [84]). Die Lungen-Arterie, welche venöſes Blut führt, gab weniger Luft in einem von Luft leeren Raume, als die Lungenvene [85]). Dazu kommt, daſs, wenn man 40 Kubikzoll Luft einathmet, dagegen wieder 220 Kubikzoll ausgeathmet werden; die übrigen 180 Kubikzoll alſo kommen, nach *Bertier's* Meynung, offenbar aus dem Blute [86]). Die Säckchen der Lungen hängen mit den Zwiſchenräumchen nicht unmittelbar zuſammen, und dieſe laſſen ſich durch jene nicht aufblaſen. Daher ſcheint der feinere Theil der Luft aus den Zellen der Lungen

K 5 in

81) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 465. 483.
82) Daſ. 475. 478. 83) Daſ. p. 463.
84) *Bertier* phyſique du corps animé, p. 29. (12. Paris, 1755.)
85) Daſ. p. 106. 86) Daſ. p. 220.

in die Venen überzugehn, der gröbere aber wieder durch die Mündungen der Lungen-Arterie ausgeschieden zu werden [87]. Die unverhältnissmässige Grösse der Lungen-Kammer gegen die Aorten-Kammer scheint auf diesen Schluss allein zu führen [88]. Auch die Bewegung des Bluts in den Arterien ist zum Theil die Folge der beygemischten elastischen Luft, von welcher ein Theil durch die Mündungen der Hautgefässe wieder fort geht [89]. So war die alte Lehre vom Pneuma im Blute auch wieder hergestellt.

93.

Die Erfahrungen, welche *Bremond* und *Houstoun* angestellt hatten, erklärte *Hérissant* in einem sehr lesenswürdigen Aufsatze dergestalt, dass er die gewöhnliche Bewegung der Lungen, welche mit der Erweiterung und Verengung des Thorax im Verhältniss steht, von derjenigen Bewegung unterschied, die nach verletzten Muskeln des Athmens und nach Wegnahme des Brustbeins, mehr durch den Einfluss des Bluts in die Lungen-Arterie bewirkt wird [90]. Peter Jakob *Daoustenc* suchte in eben dem Jahre noch das Daseyn der Luft zwischen den Lungen und dem Brustfell zu erweisen [91].

Diese und mehrere Irrthümer in der Theorie des Athmens wurden aber durch *Boerhaavens* physiolo-

87) Das. p. 29. 30. 88. 151. 173. 178.

88) Das. p. 147. 89) Das. p. 197.

90) Histoire de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1743. p. 100. 104.

91) *Haller* diss. anat. vol. IV. p. 657.

siologische Vorlesungen und durch *Hallers* Anmerkungen zu denselben, wovon der fünfte Theil im Jahre 1744 erschien, gründlich widerlegt, und besonders durch Versuche erwiesen, dass keine Luft zwischen den Lungen und dem Brustfelle vorhanden sey, auch wurde die wahre Action der Intercostal-Muskeln in das deutlichste Licht gesetzt [92]). Die gründliche und würdige Berichtigung der von *Hamberger* in seiner (§. 89.) angeführten Streitschrift vorgetragenen Irrthümer beleidigte diesen so sehr, dass er in acht Programmen, die von 1744 bis 1746 auf einander folgten, nicht durch neue Versuche und Erfahrungen, sondern durch unfruchtbare Vergleichungen mit Maschinen, seiner Meynung mehr Gewicht zu geben suchte [93]). Der Hauptfehler, den *Hamberger* bey seiner Theorie des Mechanismus des Athmens beging, bestand darin, dass er die Ribben mit zwey gleich beweglichen Hebeln verglich, da dieselben doch eine ungleiche Beweglichkeit haben; dass er das Wälzen derselben ganz verkannte, und die Festigkeit oder geringere Beweglichkeit der obersten Ribbe durchaus läugnete. Aber empörend ist sein Hass gegen alle Erfahrung, sein ekelhaftes Pochen auf mechanische Demonstrationen, welche die Erfahrung nie widerlegen könne, und seine pöbelhafte Grobheit gegen den grossen *Haller*.

92) *Boerhaave* praelect. academ. ed. *Haller*, vol. IV. §. 604. 606. etc.

93) Sie sind mit *Hamberger's* oben (§. 89.) angeführter Dissertation zu Jena 1748. 4. zusammen gedruckt erschienen.

94.

Diefer lieferte in feiner trefflichen Widerlegung diefer Streitfchriften ein höchft nachahmungswürdiges Mufter von Mäfsigung, nüchterner und befonnener Prüfung durch Gründe, welche Verfuche und Erfahrung an die Hand gaben, und zeigte dergeftalt auf das einleuchtendfte, wie weit erhaben über alle Demonftrationen a priori die Beweisgründe find, die die Erfahrung liefert. *Haller* liefs zuvörderft die Mafchine nachmachen, welche *Hamberger* zur Nachahmung des Thorax erfunden hatte, verbefferte fie aber dergeftalt, dafs fie noch genauer mit dem letztern übereinkam, und fand nun freylich die Refultate ganz anders, als *Hamberger* [94]). Auch zeigte er, dafs bey Verwundungen der Brufthöhle durch das Eindringen der Luft eine Blafe entfteht, die fonft die natürliche Hülle eines Lappens der Lunge ift [95]): dafs ferner der Zwifchenraum der Ribben während des Einathmens allezeit fehr verkürzt werde, dafs die Ribben fich offenbar wälzen, und dafs die oberfte Ribbe die geringfte Beweglichkeit habe [96]). Er bewies fogar, dafs die Refultate bey dem Ausathmen anders ausfallen, wenn das Thier während des Einathmens erdroffelt worden, und dafs daraus die Irrthümer erklärt werden müffen, zu denen fich *Bertier, Bremond, Houftoun* und andere

94) *Haller* experim. anat. de refpiratione ad *Trewium*, P. I. §. 24. mit *Hambergers* Diff. gedruckt.

95) Daf. §. 12.

96) *Haller* experim. anat. de refpirat. P. I — III. in Opp. min. vol. I. p. 269.

andere haben verleiten lassen [97]). Noch einleuchtender ward der Mangel an Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen durch die Versuche, die *Lieberkühn* vorgeschlagen, mit Hunden, denen man unter Wasser die Brusthöhle öffnete, anzustellen. Wenn Luft zwischen dem Brustfell und den Lungen war, so musste diese in Blasen aufsteigen. *Haller* [98]), *Heuermann* [99]), *Trendelenburg* [100]) und viele andere unparteyliche Männer fanden keine Blasen, aber *Hamberger* [1]) und sein Waffenträger *Kessel* [2]) wollten sie gesehen haben. An der Richtigkeit dieser Behauptung war sehr zu zweifeln, denn in vier Jahren konnte *Hamberger* keinen Zeugen stellen, der ihn diesen Versuch glücklich anstellen gesehn hatte. Aber gesetzt, es waren Blasen wirklich aufgestiegen, so konnte die Luft leicht aus den verletzten Lungen kommen, wenn bey der Erdrosselung des Thiers dieselben zu sehr ausgedähnt worden [3]).

97) Das. p. 288. 98) Das. p. 318.

99) Physiologie, Th. I. S. 537.

100) Continuatio controversiae de mechanismo respirationis. 4. Götting. 1749. — Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten vom Athemholen. 8. Rostock u. Wismar 1752.

1) *Hamberger* physiol. med. §. 270. p. 144. (4. Jen. 1751.)

2) Widerlegung der Beurtheilung der Hambergerschen Physiologie in dem Hamburger Correspondenten. 4. Jen. 1751. und Weitere Fortsetzung der Hallerschen und Hambergerschen Streitigkeiten. Jen. 1752. . . . Dagegen erschien: Joh. Henr. *Kratzensteins* Vertheidigung des Herrn Hambergers gegen den Herrn Kessel. 4. Halle 1752.

3) *Haller* opp. minor. vol. I. p. 318.

95.

Ueber die Ursachen der ungleichen Weite der Lungen-Arterie und der Lungen-Vene stellte, von seinem Lehrer *Haller* unterstützt, Samuel *Aurivillius* im Jahr 1750 sehr nützliche Untersuchungen an. Das Verhältniss der Weite der erstern zur letztern nahm er wie 6 zu 5 oder wie 12 zu 11 an, widerlegte *Helvetius* Meynung, dass die Luft das Blut verdicke oder abkühle, zeigte, dass der Einfluss der Luft auf die Beschleunigung des Rückflusses des Bluts besonders beym Ausathmen bemerkbar sey, dass aber durch das Einathmen die Bewegung des arteriösen Bluts beschleunigt werde. Die geringere Weite der Lungen-Vene leitet er hauptsächlich davon her, dass der kürzere Weg, den hier das Blut zu nehmen hat, leichter vollendet werden könne, ohne dass es einer solchen Reibung bedürfe, als in andern Venen [4]).

III.

Untersuchungen über die Saugadern und Drüsen.

96.

Es ist an mehrern Stellen dieses Werks gezeigt worden, dass die Alten zwar eine Idee von Einsaugung hatten, dass sie auch die Bereitung des Chylus im Gekröse kannten, aber doch fehlte ihnen die Kenntniss der Gefäfse selbst, die diese Einsaugung, sowohl der Lymphe als des Chylus, verrichten. Wenn gleich *Faloppia* im sechzehnten Jahrhundert die

4) *Haller* diss. anat. vol. II. P. VII. p. 297. 307.

die Saugadern der Leber undeutlich gesehn, und *Eustachi* den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern in einem Pferde beschrieben hatte [5]), so kannten Beide dennoch die Bestimmung dieser Theile nicht, und man liess bis in die erste Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts den Chylus von den Venen des Gekröses, als Aesten der Pfortader, zur Leber bringen, um da in Blut verwandelt zu werden. Auf diese Art war die unrichtige Vorstellung von dem Geschäffte der Leber unmittelbar mit der Unkunde der wahren Milchgefässe verbunden, und selbst als man diese entdeckt hatte, glaubte man immer noch, dass sie sich in die Leber endigten, weil man sie in ihrem fernern Fortgange mit den Saugadern der Leber verwechselte. Erst durch Entdeckung des gemeinschaftlichen Stammes der Milchgefässe und der Saugadern des übrigen Körpers, kam man, nach vielen Umwegen, endlich zur wahren Kenntniss der Geschäffte der Leber und der Organe, die das Blut bereiten.

97.

Die Milchgefässe wurden von Caspar *Aselli*, aus Cremona [6]), auf folgende Weise entdeckt. Im Jahre 1622, den 23. Julius, unternahm er, auf Ansuchen einiger Freunde, die Zergliederung eines lebendigen wohl gemästeten Hundes, um die zurücklaufenden Nerven zu demonstriren. Nach Eröffnung der Bauchhöhle sah er eine Menge weisser sehr feiner Fäden das ganze Gekröse durchkreuzen. Anfangs hielt

5) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 555.

6) Er war Prof. zu Pavia, und starb 1626.

hielt er ſie für Nerven; aber da er zufällig einen von dieſen Fäden zerſchnitt, ſiehe, ſo floſs ſogleich eine nicht geringe Menge weiſser Milch oder rahmartiger Flüſſigkeit heraus. Voll freudigen Erſtaunens über dieſe unvermuthete Entdeckung rief er den Zuſchauern, unter denen er einen Senator *Settala* und Alex. *Tadini* nennt, mit *Archimedes*, *εὕρηκα* zu, und ladete ſie ein, an dieſem ſeltenen und angenehmen Schauſpiele Theil zu nehmen. In den folgenden Tagen wiederholte er denſelben Verſuch mit gleich glücklichem Erfolge [7]). Er fand, daſs dieſe Gefäſse bey lebenden Thieren, bald nachdem ſie gefüttert worden, unterſucht werden müſſen, weil ſie ſich ſonſt dem Anblick entziehn, und daher rühre es auch, daſs die Alten ſie nicht gekannt haben. Daſs die von ihm entdeckten Gefäſse die wahren vaſa chylifera ſeyn, ſchloſs er theils aus ihrem Gehalte, theils aus ihrem Urſprung in der zottigen Haut der Gedärme, wo ſie, gleich den Blutigeln, die Feuchtigkeiten auffaugen; auch fand er die Klappen derſelben, irrte ſich aber in der Schilderung ihres Fortgangs: ſie flieſsen nämlich, ſeiner Meynung nach, im Pankreas, oder dem Mittelpunkt der Gekröſe-Drüſen, zuſammen, und von da gehen ſie in die Leber über [8]). Der letztere Irrthum entſtand gewiſs daher, weil *Aſelli* die aus der Leber zum Gekröſe ſich erſtreckenden Saugadern für Fortſetzungen der wahren Milchgefäſse hielt, und jenen alſo eine umgekehrte Richtung

7) *Aſelli* de lactibus, p. 28. (12. LB. 1640.) Auch in *Mangot's* Biblioth. anatom.

8) *Daſ.* p. 68. f.

tung gab. Wie gewöhnlich, blieb man auch eine geraume Zeit bey dieser Meynung stehn, und leitete den Chylus, nach wie vor, aus dem Gekröse in die Leber, um der letztern das Geschäfft der Bereitung des Bluts nicht zu entreissen. *Aselli's* Schrift erschien aber erst 1627, und so lange blieb auch seine Entdeckung ziemlich unbekannt, ausser dass Werner *Rolfink* versichert, im Jahre 1626 die Milchgefässe zu Pavia gesehn zu haben, und dass auch bald nachher ein Prof. *Sulzberger* in Leipzig sie demonstrirte. Allein *Rolfink* selbst hielt diese Gefässe keinesweges für eigenthümliche, sondern glaubte noch, dass sie wechselsweise Blut und Milch führten [9]).

98.

Im Jahre 1628 wurden diese neu entdeckte Gefässe, die *Aselli* bis dahin nur in Thieren gezeigt hatte, auch im menschlichen Körper gefunden. Der grosse Philosoph, Peter *Gassendi*, hatte nämlich nicht so bald Nachricht von *Aselli's* Entdeckung erhalten, als er dieselbe seinem Freunde Nicolaus Claudius Fabricius *de Peiresc*, Senator zu Aix, mittheilte. Dieser unermüdete Beförderer aller Kenntnisse kaufte sogleich eine Menge Exemplare von *Aselli's* Schrift auf, vertheilte sie unter die Aerzte seiner Bekanntschaft, und ermunterte sie, in mehrern Thieren die *Aselli*'schen Gefässe aufzusuchen. Vorzüglich aber wünschte *Peiresc*, dass man sie auch im menschlichen Körper entdecken möchte, und es fand sich bald eine günstige Gelegenheit dazu. *Peiresc* brachte es dahin, dass ein zum Tode verdammter Verbrecher

kurze

9) *Rolfink* diss. anatom. p. 909. 917.

kurze Zeit vor seiner Hinrichtung den Zergliederern in Aix ausgeliefert wurde. Diese gaben ihm reichliche Nahrung, und öffneten seinen Körper anderthalb Stunden nach seiner Hinrichtung, wo sie denn, zu *Peiresc's* grosser Freude, die *Aselli'schen* Gefäse auf das deutlichste und bestimmteste beobachteten [10].

99.

Gassendi selbst wollte sich aber nicht von der Eigenthümlichkeit dieser Gefäse überzeugen: er hielt sie, sonderbar genug, für das Fett des Gekröses, und behauptete, dass es eigentlich Blutgefäse seyn, die desswegen nicht roth aussehn, weil sie die Blutkügelchen sehr zertheilt führen. Für das eigentliche Vas chyliferum hielt er den Gallengang, der daher eben so sehr den Namen Ductus chylidochus als choledochus verdiene. Auf dem kürzesten Wege führe dieser den Chylus zur Leber, und die Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm [11]. So eignete er das doppelte Geschäfft, zweyerley Feuchtigkeiten zu verschiedenen Zeiten zu führen, welches die Alten den Gekröse-Venen zugeschrieben hatten, dem Gallengange zu.

Die alte Vorstellung von jener zweyfachen Verrichtung der Gekröse-Venen suchte selbst der grosse *Harvey* gegen *Aselli* zu vertheidigen. Der verschiedene Fortgang der Aselli'schen Gefäse in verschiedenen

10) *Gassendi* vita Peirescii, in opp. omn. vol. V. p. 300. 317.

11) *Gassendi* physic. sect. III. membr. post. lib. V. c. 2. p. 306 — 308.

denen Thieren, indem sie sich bald in die Leber, bald in die Pfortader, bald in die Thymus-Drüse endigen, schien ihm ein Hauptgrund gegen ihre Bestimmung, den Chylus zu führen. *Bartholinus* entkräftete diesen Einwurf dadurch, daſs er zeigte, die Milchgefäſse gehen durchgehends in den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern, und die Gefäſse, welche *Aselli* an der Leber gefunden, seyn vielmehr lymphatische Gefäſse, als Vasa chylifera [12]). Ueberdies hält *Harvey* dafür, daſs diese Gefäſse, wenn sie Nahrungsstoff führen, zu allen Zeiten bemerkt werden müſsten, daſs sie auch zu klein für diesen Endzweck seyn, und daſs ihnen ein gemeinschaftlicher Stamm mangele. Man sieht, wie auch die gröſsten Menschen nicht frey von Vorurtheilen sind, und ihnen oft mit einer gewiſs nicht rühmlichen Hartnäkkigkeit anhangen. Ein noch gröſserer Flecken in *Harvey's* literarischem Charakter ist seine Verachtung gegen alle nachherige treffliche Entdeckungen in dieser Lehre. Denn noch in seinem 77sten Jahre glaubte er, daſs die von ihm vorgetragenen Gründe zur Widerlegung der Aselli'schen Gefäſse hinreichen, und daſs der gemeinschaftliche Stamm derselben nicht das sey, wofür ihn *Pecquet* und *Bartholinus* hielten, weil er sich nicht in allen Thieren finde [13]).

100.

12) *Bartholin.* defens. vasor. lacteor. p. 193.

13) *Bogdan* in *Bartholin.* epist. Cent. II. 62. p. 603. 604.

100.

Im Jahre 1629 zeigte Simon *Pauli*, Prof. der Medicin und Botanik zu Kopenhagen[14]), öffentlich die Milchgefäſse, konnte aber anfangs die Klappen derselben nicht entdecken [15]). Auch soll in eben dem Jahre Jakob *Mentel*[16]) schon den gemeinschaftlichen Stamm der Saugadern, zuerst nach *Eustachi*, gesehn, und dem Chylus diesen richtigern Weg angewiesen haben [17]).

Nicht lange darauf (1634) bereicherte Johann *Vesling* diese Entdeckung durch eigene sehr merkwürdige Versuche, und lieferte auch die erste Abbildung dieser Gefäſse aus einem menschlichen Leichnam: in der Folge machte er sich ebenfalls um die Kenntniſs des Brustkanals und der Saugadern verdient [18]).

Auch Denis *Fournier*, Wundarzt in Paris [19]), will schon im Jahre 1635 den Sammelplatz der Milchgefäſse, der eine Zeitlang *Pecquets* Namen führte, entdeckt, und im Jahre 1647 die lymphatischen Gefäſse

14) Geb. zu Rostock 1603, starb 1680. Sein Quadripartitum de simplicium facultatibus, 4. Argentor. 1667. und seine Flora Danica, 4. 1648. Kiobenh. enthalten viel eigene Bemerkungen.

15) Maurit. *Hofmann* diss. de nutritione, p. 103. (4. Altorf. 1648.)

16) Prof. in Paris, aus Château-Thierry gebürtig, † 1671.

17) *Henault* clypeus, quo tela in *Pecqueti* cor a *le Noble* conjecta infringuntur, p. 7. (12. Rothomag. 1665.)

18) *Vesling* syntagm. anatom. lib. VIII. p. 170.

19) Aus Lagny bey Paris gebürtig, † 1683.

Gefäſse des Zwerchmuſkels geſehn haben [20]). Die Eigenthümlichkeit der Milchgefäſse und ihren Unterſchied von den Gekröſe-Venen bewies Nathanael *Highmore*, Arzt zu Shaftesbury [21]), im Jahre 1637 ſehr einleuchtend.

101.

Die meiſten Anatomen dieſer Zeit erklärten ſich über die Aſelli'ſchen Gefäſse dergeſtalt, daſs ſie entweder blos bey dem ſtehn blieben, was der Entdekker ſelbſt gelehrt hatte, oder wol gar die Vorſtellung der Alten beybehielten.

Konrad Victor *Schneider* will zwar ſchon im Jahr 1638 nebſt den Milchgefäſsen den gemeinſchaftlichen Stamm derſelben geſehn haben, aber in demſelben Buche eignet er ausdrücklich den Blutgefäſsen des Gekröſes das Geſchäfft zu, den Chylus zu gewiſſen Zeiten einzuſaugen und ihn zur Leber zu führen [22]). Aber Thom. *Bartholinus* unterſuchte im folgenden Jahre die Milchgefäſse ſehr genau und gründlich: er ſuchte zu beweiſen, daſs ſie von den Arterien ſowohl als von den Venen und Nerven völlig verſchieden ſeyn: doch verſichert er dem Ol. *Wormius*, daſs er in ſeinen Vermuthungen über die Beſtimmung dieſer Gefäſse nicht weiter gehen wolle, als ihn ſeine eigne Unterſuchung geführt habe [23]).

Auch

20) *Fournier* l'oeconomie chirurgicale, p. 411. (4. Paris 1671.)

21) *Highmore* corp. human. disquiſit. anat. p. 33. 38. (8. Hag. Com. 1651.) Er war 1614 gebohren, und ſtarb 1684.

22) *Schneider* de catarrhis, lib. III. p. 523.

23) *Bartholin*. epiſt. cent. I. 2. p. 4.

Auch Joh. *Waläus* ging in seiner übrigens trefflichen Forschung über die Milchgefäfse nicht weiter, als *Aselli:* er liefs dieselben ins Pankreas, oder in den Mittelpunkt des Gekröses zusammen kommen, um von da zur Leber zu gehen [24]). Aber Franz de le *Boë Sylvius* war fast der erste, der da zeigte, dafs diese Gefäfse in der That von der Leber zurück zu dem Gekröse gehn, und wahrscheinlich also keinen Chylus, sondern Lymphe führen [25]).

102.

Um diese Zeit ward durch Entdeckung des Ausführungsganges des wahren Pankreas der Unterschied dieser conglomerirten Drüse von dem Gekröse, womit die Anatomen des sechzehnten Jahrhunderts sie immer verwechselt hatten [26]), genauer bestimmt; aber es schien, als ob der gemeinschaftliche Name beider Theile immer noch die Physiologen verleitete, dem eigentlichen Pankreas eine andere Bestimmung zu geben.

Zwey Zuhörer des schon angeführten *Vesling*, Moritz *Hofmann* aus Fürstenwalde in der Mark Brandenburg [27]), und Johann Georg *Wirsung* aus Bayern [28]), fanden im Jahr 1641 und zu Anfange 1642 zuerst in einem welschen Hahn, und dann auch im

24) *Walaei* epist. ad Bartholin. p. 86.
25) *Sylv.* diss. med. select. VI. p. 84.
26) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 559.
27) Er war 1622 gebohren, ward in der Folge Prof. in Altorf, und starb 1698.
28) Im Jahr 1643 den 22sten Aug. ward er in einem Zweykampf von einem Dalmatier erstochen. Sein Lehrer *Vesling* war gewifs unschuldig an seinem Tode. *Morgagni* epist. anatom. p. 83. 85.

im menschlichen Körper, den Ausführungsgang der grossen Magendrüse, welcher vorher zuverlässig nicht bekannt gewesen war [29]). Beide haben gleichen Antheil an dieser Entdeckung; indessen liess *Wirsung* diesen Kanal 1642 in Kupfer stechen, und schickte die Abbildung 1643 an *Riolan* [30]). In manchen Thieren hatte er diesen Kanal selbst doppelt gesehn [31]).

Weil man sich nun keinen andern Nutzen dieses neuen Pankreas denken konnte, als dass es, wie das ältere, zur Bereitung des Chylus diene, so wurde auch der Ausführungs-Kanal für ein Vas chyliferum gehalten, und Ol. *Wormius* suchte dies im Jahr 1643 durch Hypothesen zu erweisen [32]). Auch Jakob *de Back* (§. 27.) bemühte sich, selbst durch Versuche dieser Meynung mehr Gewicht zu geben. Er wollte bey Zergliederungen lebender Thiere, nach Unterbindung des Kanals, ein Aufschwellen desselben gegen den Zwölffingerdarm, und eine Leerheit gegen das Pankreas, entdeckt haben [33]). Auch zeige die Injection des letztern aus dem Darme sehr deutlich, welchen Zweck dieser Kanal habe [34]). *Bartholinus* war fast der erste, der aus dem Daseyn der Klappe an der Mündung desselben die wahre Bestimmung

 des

29) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. — *Schenk* exercit. anat. p. 343.

30) *Riolan.* opp. p. 811.

31) *Bartholin.* anat. reform. p. 78.

32) *Bartholin.* epist. cent. I. 28. p. 121.

33) *Back* de corde, c. 3. p. 100.

34) *Ib.* p. 106.

des pankreatischen Ausführungsganges errieth [35]), und den Nutzen des Saftes in der Beförderung der Verdauung setzte. Welche Hypothesen diese Entdekkung veranlasste, wird in der Folge noch näher angegeben werden.

103.

Endlich ward im Jahr 1647 der wahre Weg bekannt, den der im Gekröse bereitete Chylus nimmt, da Joh. *Pecquet* [36]), aus Dieppe, zu Montpellier den gemeinschaftlichen Stamm der Milchgefäse und Saugadern entdeckte. Er erzählt die Veranlassung zu dieser äusserst wichtigen Entdeckung folgender Gestalt: Bey der Zergliederung einer Dogge fand er in der Hohlvene einen milchweissen Saft, den er anfangs für Eiter nahm; aber da er alle übrige Theile vollkommen gesund, und diese Feuchtigkeit vorzüglich nur in der Hohlvene fand, so gerieth er auf die Vermuthung, es möge wol Chylus seyn. Bey näherer Untersuchung sah er Oeffnungen in der Hohlvene, durch die diese Feuchtigkeit hinein tröpfelte, aber noch konnte er nicht heraus bringen, woher dieselbe komme [37]). Bey einer andern Zergliederung, die er etwa eine Stunde, nachdem der Hund gefüttert worden, vornahm, entdeckte er endlich den

35) *Bartholin.* anat. reform. p. 79. — Vergl. Jo. *van Hoorne* opusc. p. 114. (8. Lips. 1707.)

36) Er ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, und starb 1674.

37) *Pecquet* Experim. nov. anat. c. 2. p. 8. (12. Amst. 1661.) Angehängt sind die Briefe der Freunde *Pecquets*, Peter de *Mercenne*, Jakob *Mentel* und Adrian *Auzot*, worin sie seine Entdeckung bestätigen und erläutern.

den gemeinschaftlichen Stamm der Milchgefäſse und der Saugadern, der ihm zu beiden Seiten des Rückgrats bis zum dritten Halswirbel neben der Speiseröhre empor zu steigen schien, und sich endlich in die Schlüsselbein-Vene endigte. Nach der Unterbindung sah er sehr deutlich, daſs dieser Kanal unterwärts aufschwoll und oberwärts leer war. In der Folge untersuchte er den Lauf der Milchgefäſse genauer, und fand, daſs kein einziges sich in die Leber, sondern daſs sich alle durchgehends in ein gemeinschaftliches Behältniſs neben den Lendenwirbeln und den Neben-Nieren begeben, um von da den Chylus in den Brustkanal und die Schlüsselbein-Vene zu führen. Durch diese auſserordentlich wichtige Entdeckung eines neuen Weges, den der Chylus nimmt, um ins Blut zu kommen, ward die ganze alte Lehre, von der Bereitung des Bluts in der Leber, gestürzt, und dergestalt der Grund zur völligen Umbildung aller ältern medicinischen Systeme gelegt, die durch *Harvey's* groſse Entdeckung nicht hatte durchaus bewirkt werden können.

Gewiſs glänzt *Pecquets* Entdeckung eben so sehr in der Geschichte der Medicin, als die von *Harvey* zuerst vorgetragene Wahrheit. Gewiſs hätte die letztere bey weitem nicht den Nutzen gestiftet, und den groſsen Einfluſs auf die Reform der Arzneykunde gehabt, wenn die erstere nicht mit ihr verbunden worden wäre. Auch fand *Pecquets* Entdeckung, wie leicht zu erachten, eben die ungläubigen Widersacher, und ward eine geraume Zeitlang eben so heftig bestritten, als *Harvey's* Kreislauf, bis endlich alle

Finsternisse des Vorurtheils von dem Lichte der Wahrheit vertrieben worden waren. Es kamen hier aber noch mehrere Gründe zusammen, womit sich diejenigen entschuldigen konnten, die diesen neuen Weg des Chylus bestritten. *Aselli* und andere seiner Nachfolger hatten nun einmal bestimmte Gefäfse gesehn, die sich von dem Gekröse zur Leber verbreiteten. Da diese nun offenbar den Chylus von jenem zu diesem Organ zu führen schienen; so war es sehr verzeihlich, wenn man *Pecquets* Meynung so lange nicht annahm, bis die Bestimmung jener Gefäfse in das hellefte Licht gesetzt worden, und man ihren Unterschied von den eigentlichen Milchgefäfsen deutlich genug eingesehn hatte. Dann muss man die Macht des Vorurtheils von dem Geschäffte der Leber bedenken: die Gröfse dieses Eingeweides, sein Bau, die Nähe des Gekröses, das noch immer nicht völlig erschütterte Ansehn der Alten; alles schien dafür zu sprechen, dafs die Leber zur Bereitung des Blutes bestimmt sey. Endlich fügte auch *Pecquet* zu seiner trefflichen Entdeckung sogleich eine Hypothese, wodurch er der erstern schadete: die Nähe der Neben-Nieren nämlich bey dem gemeinschaftlichen Behältnifs des Chylus schien ihm zu beweisen, dafs ein Theil des letztern unmittelbar in die Nieren übergehe, und dafs daraus der schnelle Abgang des Getränks mit dem Urin zu erklären sey. Diese Meynung musste durch nähere Untersuchungen widerlegt werden: mit ihr aber verlohr die grofse Entdeckung selbst an Ansehn.

Mögen

Mögen auch aus diesem, wie aus manchen andern Beyspielen, die die Geschichte aufstellt, unsere Naturforscher erkennen, wie wohl sie thun, wenn sie die Aussprüche der Natur einfach vortragen, ohne zu voreilig *ihre* Meynungen mit den Thatsachen, welche die Natur lehrt, zu verwechseln!

104.

Fast zu gleicher Zeit mit *Pecquet* beobachtete *Vesling* den gemeinschaftlichen Stamm der Milchgefäße und Saugadern: den 13ten May 1649 gab er dem *Bartholinus* von dieser Bemerkung Nachricht, zu einer Zeit, da er noch nichts von *Pecquet* wissen konnte [38]): denn die Schrift des letztern erschien erst 1651. Auch demonstrirte er in eben dem Jahre 1649 die Milchgefäße des Gekröses und die Saugadern des Magens, in Gegenwart der Doctoren *Bevilacqua* und Gregor *Horst* [39]). Die Saugadern des Magens gab er in der Folge als Gefäße an, die den Milchgefäßen ähnlich seyn: er fand sie in dem Ausschnitt der Leber, in welchen sich die Pfortader ergießt, und selbst am Zwerchmuskel [40]). Wie wenig aber *Vesling* den wahren Nutzen des gemeinschaftlichen Stamms der Milchgefäße und Saugadern ahnte, den er doch so deutlich gesehn hatte, erkennt man daraus, weil er noch im Jahre 1649 derselben Meynung über den Fortgang des Chylus ist, wie Ol. *Wormius* und Jak. *de Back* (§. 102.). Ausdrücklich sagt er in seinen Briefen an Moritz *Hofmann* und

 Joh.

38) *Bartholin.* epist. cent. II. 84. p. 672.
39) *Vesling* observ. et epist. posthum. p. 61.
40) *Ib.* p. 62.

Joh. Dan. *Horst*, er sehe die eigentliche Bestimmung des Brustkanals noch gar nicht deutlich ein. Die Milchgefässe, glaubt er, fliessen alle in das wahre Pankreas zusammen, aus diesem gehe der Chylus theils in die Milz, theils durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm [41]). Die Gemeinschaft der Gefässe des Pankreas mit den Gefässen der Milz hatte auch Cäcilius *Folius* (§. 19.) behauptet [42])

105.

So uneinig man also noch bis ins Jahr 1650 über den eigentlichen Fortgang der Milchgefässe war, so wenig Gewisses wusste man über den Zweck derer Gefässe zu bestimmen, die *Aselli* sich vom Gekröse in die Leber (oder besser, von dieser zu jenem) verbreiten gesehn hatte. Milchgefässe schienen sie dem *Vesling* nicht mehr zu seyn: auch Georg *Jolyff*, Arzt in Cambridge, unterschied diese Gefässe, die man in der Folge mit dem Namen der lymphatischen belegte, sehr bestimmt von den Milchgefässen, und Franz *Glisson* bezeugt, dass er sie ihm im Jahr 1652 im Monat Junius gezeigt habe [43]). Mehrere andere Engländer, besonders *Wharton* [44]) und *Charleton* [45]), geben den *Jolyff* für den Entdecker des Saugadersystems aus. Ersterer versichert, dass schon im Jahr 1650

41) *Ib.* p. 191. 214.

42) *Bartholin.* anat. reform. p. 78. 79.

43) *Glisson* anat. hepat. c. 31. p. 319. (12. Hag. Comit. 1681.)

44) *Wharton* adenograph. c. 15. p. 89. (12. Noviomag. 1664.)

45) *Charleton* oeconom. animal. exercit. IX. p. 470.

1650 *Jolyff* diese Gefäfse entdeckt habe. Indessen wurde dies nicht eher bekanut, als bis in Schweden und Dänemark die lymphatischen Gefäfse schon allgemein anerkannt waren.

106.

Den berühmten Streit über die erste Entdekkung der Saugadern glaube ich, nach unparteylichen und sorgfältigen Forschungen, dergestalt schlichten zu können, dafs zwar diese Gefäfse, besonders an der Leber, schon früher gesehn worden, dafs sie namentlich *Aselli* selbst, *Vesling* und andere deutlich bemerkt, aber ihre Bestimmung verkannt haben, indem sie jener mit seinen Anhängern für Fortsetzungen der Milchgefäfse hielt, dieser nur ihre Aehnlichkeit mit den Milchgefäfsen zugab, beide aber den wahren Zweck derselben durchaus nicht einsahen. Wenn man *Pecquets* Entdeckung verfolgte, so konnte man der Wahrheit näher kommen: aber noch ehe *Pecquets* Schrift bekannt wurde, kam ein junger Schwede, Olaus *Rudbek* [46]), und gleich nach ihm der berühmte Thomas *Bartholinus* zu der richtigen Einsicht in das Geschäfft dieser Gefäfse, und hiedurch gewann die ganze Physiologie so sehr an Aufklärung, dafs das Andenken an die Stifter derselben uns immer sehr theuer seyn mufs.

Bis zur historischen Evidenz erwiesen ist es mir, dafs Olaus *Rudbek*, und nicht Thomas *Bartholinus*, der erste ist, der die lymphatischen Gefäfse von den Milchgefäfsen deutlich unterschieden und

 ihre

46) Er war zu Arosen in Westmanland 1630 gebohren, ward Prof. in Upsala, und starb 1702.

ihre Verbreitung erkannt hat. Als ein und zwanzigjähriger Jüngling beobachtete er im Jahr 1651, den 27sten Januar, sehr bestimmt die Saugadern der dicken Gedärme, erkannte ihre Vertheilung in die Saugader-Drüsen, und bemerkte, daſs die sogenannten Milchgefäſse an der Leber nichts anders, als lymphatische Feuchtigkeiten einsaugen, um sie in die Drüsen zu bringen. Er vermuthete selbst schon, daſs diese Gefäſse im widernatürlichen Zustande eine beträchtliche Rolle spielen, daſs aber das Geschäfft der Leber blos in der Absonderung der Galle bestehe.

Im folgenden Jahre 1652, im April, demonstrirte *Rudbek*, in Gegenwart der Königin Christine, die lymphatischen Gefäſse, zeigte ihren Zusammenfluſs in den Brustkanal, und den Fortgang des letztern bis zur Schlüsselbein-Vene [47]. Daſs dies alles seine Richtigkeit habe, ist so unbestritten gewiſs, daſs die Gegner nichts dagegen einwenden konnten.

107.

Aber diese behaupteten, Thomas *Bartholinus* habe früher, als *Rudbek*, diese Gefäſse gesehn. Wenn indessen des erstern Schrift im May 1652 erschien, so konnte er durch nichts erweisen, daſs er schon mehrere Jahre dem jungen Schweden zuvor gekommen sey. Ja aus *Bartholinus* Beschreibung der neuen Ge-

47) *Rudbek* nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatis aquosos, in *Mangeti* bibl. anatom. vol. II. p. 700 — 705. — *Ess.* Insidiae structae aquosis ductibus Ol. *Rudbek.* a Thom. *Bartholino*, p. 120. 142. (8. 1654.)

Gefäſse[48]), wenn man ſie mit *Rudbeks* Beſchreibung vergleicht, erhellt ſo viel mit der gröſsten Gewiſsheit, daſs *Bartholinus* die Saugadern noch nicht ſo genau kannte, als *Rudbek*. Sein Bruder Eraſmus gab ihm die erſte Nachricht von *Pecquets* Entdekkung. Er hatte darauf bey lebendigen Thieren Gelegenheit, dieſe Theile näher zu unterſuchen, und fand auch wirklich im Körper eines Verbrechers, den er bald nach dem Tode zergliederte, das gemeinſchaftliche Behältniſs des Chylus und den Stamm der Milchgefäſse. Sehr richtig erinnerte er ſchon gegen *Pecquet*, daſs jenes Behältniſs keinesweges als eine einfache Höhle, ſondern als eine Sammlung zuſammenhangender Drüſen zu betrachten ſey, und daſs man nur bey Hunden eine Höhle darin finden könne. Allein er beging zugleich den Fehler, die Lenden-Drüſen und Saugadern dieſer Theile zu den Milchgefäſsen zu rechnen *). Auch er meynte mit *Pecquet*, weil er Gefäſse an den Neben-Nieren gefunden, man könne aus der Nachbarſchaft der Nieren den Uebergang des Getränks in den Urin ſehr wohl erklären. An dem äuſsern Umfang des Uterus fand er Gefäſse, die den Milchgefäſsen ähnlich waren, und die Venen begleiteten, aber noch wuſste er nicht, wohin ſie ſich endigten, kannte ſie alſo, als lymphatiſche Gefäſse, keinesweges. Ja, was noch mehr iſt, *Bartholinus* behauptet in dieſer ſeiner erſten

48) *Bartholin.* de lacteis thoracic. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 660. ſ.

*) Vergl. *Hoorne* microcoſm. §. 30. in ſeinen opuſc. p. 73.

ſten Schrift, von den Saugadern der Leber noch ausdrücklich, daſs ſie den Chylus zur Leber bringen, denn bey Fehlern der Leber leide die Ernährung zu ſehr, als daſs man dieſem Organ das Geſchäfft der Aufnahme des Chylus abſtreiten könne. Dabey nimmt er zwar zugleich den Zuſammenfluſs des Chylus in den *Pecquet*'ſchen Kanal an, meynt aber, daſs die eigentlichen Milchgefäſse des Gekröſes wol zu enge ſeyn, um allen Chylus aufzunehmen. Ein Theil des letztern werde daher von jenen Gefäſsen der Leber zu dieſem Organe geführt.

So ſchrieb *Bartholinus* zu Anfang des Jahrs 1652, und wie weit damals ſeine Kenntniſs von dem Saugaderſyſtem ging, das erhellt aus dieſer treuen Darſtellung ſeiner Meynung ſehr deutlich. Man ſieht auch, daſs er ſich damals von dem Vorurtheil, daſs die Leber zur Bereitung des Bluts und zur Ernährung diene, noch nicht befreyt hatte, ſondern theils dem Herzen, theils der Leber dieſe Geſchäffte zutheilte *).

Nimmt man hiezu noch *Bartholinus* Geſtändniſs in einem Briefe an *Conring*, von der Mitte des Jahrs 1651, wo er ausdrücklich ſagt, *Pecquets* Kanal nehme zwar gewiſs einen groſsen Theil des Chylus an,

*) Dagegen ſtreitet freylich *Segers* Zeugniſs. Dieſer verſichert im Jahr 1660, *Bartholinus* habe in ſeiner Gegenwart ſchon im März 1652 die Saugadern demonſtrirt. Allein dies ſagt er acht Jahre nachher, als ein ehemaliger Zuhörer, in einem Briefe an ſeinen Lehrer *Bartholinus*, und dies Zeugniſs iſt um ſo verdächtiger, je mehr *Bartholinus* der Schmeicheleyen ſeiner Anhänger gewohnt war. (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 9. p. 46.)

an, aber es gehe doch auch ein beträchtlicher Theil durch jene Gefäſse, die *Aſelli* geſehn, zur Leber [49]; ſo erhellt aus allem dieſem, wie wenig *Bartholinus* zu *der* Zeit das lymphatiſche Syſtem kannte, als Olaus *Rudbek* daſſelbe ſchon öffentlich demonſtrirt, ja ſogar aus den Fehlern deſſelben mehrere Krankheiten abgeleitet hatte. *Conring* antwortet dem *Bartholinus* in eben dem Tone: er erkenne zwar den Werth der Pecquet'ſchen Entdeckung, aber doch ſcheine ihm nothwendig zu ſeyn, daſs der Chylus dem Blut an mehrern Orten, als blos in der Schlüſſelbein-Vene, beygemiſcht werde [50].

108.

Friedrich *Arniſäus*, Prof. in Helmſtedt, ſchreibt im Februar 1652 an *Bartholinus*: So ſehr auch *Pecquet's* Entdeckung zu ſchätzen ſey, ſo wiſſe er doch nicht, warum *Pecquet* die Aſelli'ſchen Gefäſse, die offenbar zur Leber gehn, und die er ſo oft und deutlich geſehn habe, übergangen habe. *Oportet*, ſetzt er hinzu, *aliud ſubeſſe, quum id fateri et veritati manus dare non velit* [51]. *Bartholinus* antwortet ihm vom 30. April deſſelben Jahrs, die Aſelli'ſchen Gefäſse, welche von dem Gekröſe zur Leber gehn, ſeyn unläugbar, und vielleicht ſeyn alſo zwey Organe nöthig, um das Blut zu bereiten. *Mihi multa nova*, ſetzt er hinzu, *animo obverſantur, et, niſi valde fallor, brevi novum vaſorum genus propalabo, de quo nihil adhuc publice audeo proferre, antequam pluri-*

49) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 13. p. 444.

50) *Daſ.* ep. 14. p. 450.

51) *Daſ.* ep. 18. p. 463.

plurimis experimentis confirmaverim cogitationes [52]). Während Olaus *Rudbek* die Saugadern und ihre Verrichtungen sehr bestimmt und öffentlich erklärte, während Peter *Guiffart* aus Valogne, Arzt in Rouen, *Pecquets* Entdeckung in ihrem ganzen Umfang annahm und ausführte [53]), war *Bartholinus* noch immer nicht mit sich eins, wie er diese Entdeckung mit *Aselli's* Lehre vereinigen sollte.

109.

Olaus *Rudbek* ging im Jahre 1652 nach Leyden, wo er dem thätigen Anatomen Johann *van Hoorne* [54]) Gelegenheit gab, die Milchgefäfse, die Saugadern und den Pecquet'schen Kanal näher zu untersuchen. *Hoorne* gab in eben dem Jahre eine Schrift heraus, worin er *Pecquets* Beobachtungen, die gröfstentheils an Thieren angestellt waren, berichtigte, den Lauf des Chylus in diesem Kanal durch Unterbindung und Aufblasen erläuterte, und die seltene Insertion desselben in die Achsel- und Drossel-Vene anführte. Auch beschrieb er die Saugadern an der Leber und an der Aorte sehr deutlich [55]). Ein vorzügliches Verdienst erwarb er sich auch durch die erste sehr gute Abbildung, die er davon besorgte. Doch vertheidigte er noch späterhin den doppelten Fortgang des Chylus, theils zur Leber, theils in den Pec-

52) *Das.* ep. 19. p. 465.

53) *Guiffart* de corde disput. p. 5. (4. Rothom. 1652.)

54) Er war zu Amsterdam 1621 gebohren, ward Prof. in Leyden, und starb 1670.

55) *Hoorne* novus ductus chyliferus, nunc primum delineatus. 4. Leid. 1652. in seinen opusc. p. 280. f.

Pecquet'schen Kanal [56]). Im Jahre 1653, als die Saugadern schon hinlänglich bekannt waren, schreibt *Hoorne* an *Bartholinus*, er müsse seine Untersuchungen über diese Gefäsße abbrechen; denn es fehle ihm an Cadavern und an Gelegenheit, sie zu zergliedern [57]).

110.

Die unbefangene Redlichkeit, womit Vopisc. Fortun. *Plempius*, da er sich von der Wahrheit des *Harvey*'schen Kreislaufes überzeugt hatte, seine vorige Meynung selbst widerlegte (§. 17. 18. 30.), diese finden wir auch in seinen Grundsätzen über die Milchgefäße, die er im Jahre 1653 bekannt machte. Seitdem er offenbar diese Gefäsße gesehen, schrieb er auch ihnen allein das Geschäfft der Einsaugung des Chylus zu, nahm den Pecquet'schen Kanal als den gemeinschaftlichen Stamm dieser Gefäsße an, und erklärte sich selbst für *Pecquets* Meynung, daß der schnelle Uebergang des Getränks in den Urin aus der Nachbarschaft der Neben-Nieren und des Pecquet'schen Behältnisses herzuleiten sey [58]).

Aber Joh. *Riolan* blieb auch hier wieder seiner Maxime getreu, das Ansehn der Alten gegen alle neuere Entdeckungen und bessere Ueberzeugungen zu vertheidigen. Mit eben der Hitze, mit eben den schlechten Waffen, womit er *Harvey's* Entdeckung bestritt, focht er auch *Pecquet's* Lehre an. Er blieb hart-

56) *Dess.* Microcosm. §. 29. 30. in seinen opusc. p. 70.

57) *Bartholin.* epist. cent. II. 30. p. 496.

58) *Plemp.* fundam. medic. lib. II. c. 8. p. 143—145.

hartnäckig bey dem stehn, was *Aselli* über die Milchgefäfse und ihre Verbreitung in die Leber gelehrt hatte, und behauptete, dafs diese Gefäfse sich durchgehends in die Hohlvene endigen. Hiemit glaubte er der Leber das Geschäfft der Bereitung des Bluts vindicirt zu haben, aber seine Gründe gegen *Pecquet's* Kanal und gegen das Daseyn der Saugadern sind so seicht, dafs sie keine Erwähnung verdienen [59]).

111.

Jetzt erhob sich nun (seit dem Jahre 1653.) der bekannte Streit zwischen den beiden Anatomen Thomas *Bartholinus* und Olaus *Rudbek* über die Ehre der ersten Entdeckung des Saugadersystems. In der ersten Schrift, die *Bartholinus* 1653 heraus gab [60]), beschreibt er die Saugadern, wie er sie mit seinem Prosector, Michael *Lyser*, in Hunden beobachtet hatte. Auch bey Menschen fand er sie an der Oberfläche der Leber, in den Achseln und Lenden. Er erkannte die Aselli'schen Gefäfse der Leber offenbar für lymphatische, und machte nun daraus mit *Pecquet* den Schlufs, dafs die Leber keineswegés zur Bereitung des Blutes diene. Zu gleicher Zeit erschien *Rudbeks* Schrift, worin er seine Entdeckungen bekannt machte [61]). Darin wird der Lauf

59) *Riolan.* enchirid. anat. c. 19. p. 112. — *Deff.* animadverf. in *Walaei* epist. p. 608. f.

60) Vasa lymphatica nuper in animantibus inventa. 4. Hafn. 1653.

61) Nov. exercitat. anatom. exhibens ductus hepatis aquosos, 4. Arof. 1653. und in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 700. f.

Lauf der Lymphe in den Saugadern bestimmt angegeben, und die Klappen derselben beschrieben, auch Anwendungen von den Geschäfften der lymphatischen Gefäſse auf die Erklärung mancher Erscheinungen im kranken Zustande gemacht.

Eine andere Schrift, die *Bartholinus* noch in demselben Jahre herausgab [62]), bezieht sich blos auf die von *Riolan* gemachten Einwürfe, und auf die Widerlegung der Idee, daſs das Blut in der Leber bereitet werde.

Aber zu Anfang des Jahrs 1654 gab ein Zuhörer *Bartholins*, Martin *Bogdan* aus Driesen in der Neumark, der nachher Stadtarzt in Bern ward, eine Schrift heraus [63]), worin er zu erweisen suchte, daſs *Bartholinus* früher als *Rudbek* die lymphatischen Gefäſse gesehen habe. Allein, auſser dem, daſs *Hoorne*, der gemeinschaftliche Freund beider Nebenbuhler, ausdrücklich dem *Rudbek* den Vorzug giebt [64]), kann *Bogdan* auch weiter nichts darthun, als daſs *Bartholinus* zu Ende des Jahrs 1651 die lymphatischen

62) Dubia de lacteis thoracicis, 4. Hafn. 1653. und in *Manget.* l. c. p. 673—678. *Bartholinus* bekennt ausdrücklich in einem Briefe an den Prof. Joh. Theodor *Scheuck* in Jena, er habe, da er diese Schrift herausgegeben, noch keine hinreichende Kenntniſs vom lymphatischen System gehabt. (*Bartholin.* epist. cent. III. ep. 78. p. 325.) Dies Bekenntniſs halte man mit meinen Aeuſserungen im Texte zusammen, um diese dadurch zu bestätigen.

63) Insidiae structae *Bartholini* vasis lymphaticis ab Ol. *Rudbekio* et detectae a *Bogdano*. 4. 1654.

64) *Hoorne* microcosm. §. 30. in seinen opusc. p. 73.

phatischen Gefäſse gesehn habe: *gesehn* hatte sie aber *Aselli* schon dreysig Jahre früher, obgleich er sie, wie *Bartholinus*, verkannte und für Milchgefäſse hielt. (§. 107. 108.)

Hierauf erschien *Rudbeks* Gegenschrift in demselben Jahre [65]), worin er die Geschichte seiner Entdeckungen, der Wahrheit gemäſs, erzählt, aber freylich, durch seiner Gegner übles Beyspiel verleitet, die Schranken der Mäſsigung und der Humanität an mehrern Orten übertritt. Wenn er den *Bartholinus* beschuldigt, daſs er die Arbeit seines Profectors, *Lyser*, für seine eigene ausgebe, so muſste *Rudbek* wieder von *Bogdan* in dessen Gegenschrift [66]) den Vorwurf erdulden, er habe die Beobachtungen des *Bartholinus* benutzt.

112.

Als Siebold *Hemsterhuys* in demselben Jahre eine Sammlung dieser ersten Schriften über das lymphatische System, unter dem Titel: *Messis aurea*, herausgab, theilte ihm Ol. *Rudbek* elf neue Zeichnungen von den Saugadern mit, die die lymphatischen Gefäſse der Luftröhre, der Lungen, des Mittelfells, der Leber, der Milz, der Hoden, des Uterus und anderer Theile deutlich darstellten. Mit nachahmungswürdiger Sorgfalt hatte auch *Rudbek* die halbmondförmigen Klappen der Saugadern untersucht,

65) Insidiae structae aquosis ductibus Ol. *Rudbekii* a Thoma Bartholino. 8. Leid. 1654.

66) Apologia pro vasis lymphaticis T. *Bartholini* à M. *Bogdano* contra insidias secundo scriptas ab Ol. *Rudbekio*. 12. Hafn. 1654.

sucht, über deren Bau und Verrichtungen er hier merkwürdige Beobachtungen beybringt [67]).

Da *Rudbek* noch immer den Namen der serösen Gefäfse beybehielt, so suchte *Bartholinus* in einer ebenfalls 1654 herausgekommenen Schrift zu zeigen, dafs der Name, lymphatische Gefäfse, viel schicklicher sey, weil sie in der That wahre Lymphe führen: dann fügte er einige interessante Bemerkungen über die Entstehung der Hydatiden aus Fehlern der Saugadern hinzu [68]). Auch liefs er in demselben Jahre die Bereitung des Bluts in der Leber, durch einen seiner treuesten Anhänger, Georg *Seger*, aus Thorn, widerlegen [69]). Seine zahlreiche Schüler breiteten die Lehre von dem Saugadersystem als *Bartholins* Entdeckung allenthalben mit grofsem Eifer aus. In Italien fanden zwey derselben, Michael *Lyser* und Henr. von *Möinichen*, grofsen Widerstand. Zwar hatte schon ein Arzt in Lucca, Franz Maria *Florentinus*, die Saugadern beschrieben, wie sie die Venen begleiten, auch den Bau der Saugader-Drüsen näher untersucht [70]). Aber in Padua blieben Dominicus de *Marchettis* und Anton *Molinetti*, *Vesling's* Nachfolger, bey *Aselli's* Meynung stehn. *Lyser* zeigte dem erstern im Jahre 1654 die Saugadern: er läug-

67) *Hemsterhuys* messis aurea, p. 269. 299. f. (8. Leid. 1654.)

68) *Bartholini* vasa lymphatica in homine nuper inventa. 4. Hafn. 1654. und in *Manget*. biblioth. anatom. vol. II. p. 692. f.

69) *Segeri* triumphus cordis post captam de hepatis clade, duce *Bartholino*, victoriam. 4. Hafn. 1654.

70) *Florentinus* de genuino puerorum lacte. 8. Lucae 1653.

nete aber hartnäckig ihre Eigenthümlichkeit. In der Folge untersuchte er sie genauer, aber er blieb dabey, dass sich die Säfte in ihnen von dem Stamm zu den Aesten bewegen [71]). Der Chylus gehe durch die Gefässe des Gekröses in die Leber, und werde dort in die Natur des Bluts verwandelt, die Lymphe aber werde von den Bartholin'schen Gefässen in den Pecquet'schen Kanal geführt, und dieser sey also nichts anders, als der Stamm der lymphatischen Gefässe, und habe mit den Milchgefässen nichts zu thun. So bemühte sich *Molinetti*, den Fortgang der Milchgefässe zur Leber zu zeigen, aber *Möinichen* meynt, er habe die Nerven der Leber mit den Milchgefässen verwechselt [72]).

113.

Zu gleicher Zeit erschien Franz *Glisson's* klassisches Werk über den Bau der Leber [73]), worin die lymphatischen Gefässe dieses Organs richtig und genau abgehandelt sind. *Glisson* zeigt, dass *Aselli's* Gefässe, die von dem sogenannten Pankreas zur Leber gehn, eigentlich Wasser- oder Lymph-Gefässe seyn, die sich umgekehrt von der Leber nach den Drüsen des Gekröses verbreiten. Die Schwierigkeit, sie immer zu entdecken, sey darin gegründet, dass sie grade an der Leber einiger Thiere mit zu vielem Zellgewebe bedeckt seyn [74]). In dem Anhange zu dieser

71) *Bartholin.* epist. cent. II. 39. p. 520.

72) *Das.* ep. 56. 60. p. 584. 600.

73) Anatomia hepatis, 12. Lond. 1654. 12. Hag. Com. 1681. — *Glisson* war Präsident des medic. Colleg. in London, und starb 1677.

74) *Das.* c. 31. p. 319.

dieſer Schrift betrachtet er die lymphatiſchen Gefäſse genauer: er unterſcheidet die Drüſen in ausleerende, zurückführende und ernährende. Die erſtern bereiten eine Feuchtigkeit, die durch einen eigenen Kanal ausgeführt wird; die zweyte Art iſt zur Zurückführung des in den Nerven bereiteten Nahrungsſafts beſtimmt, und die dritte Art gehöre zu den Milchgefäſsen [75]). Aus den Nerven ſowohl als aus den feinſten Arterien werde die Lymphe abgeſondert, welche die Saugadern wieder zurück führen [76]).

Bartholinus ſchrieb gegen dieſe letztere Meynung eine eigene Abhandlung, worin er zu zeigen ſuchte, daſs die Lymphe keinesweges aus den Nerven abgeſchieden werde [77]). Zu gleicher Zeit gab er eine heftige Streitſchrift gegen *Riolan* heraus, worin er das Anſehn der Leber herabwürdigte, und ihr eine Grabſchrift ſetzte, die nicht ohne Witz iſt [78]).

 Rio-

75) *Daſ.* c. 45. p. 528. 76) *Daſ.* p. 503. f.

77) *Bartholini* Spicilegium I. ex vaſis lymphaticis. 4. Hafn. 1658.

78) *Deſſen* Defenſio lacteorum et lymphaticorum contra *Riolanum*. 4. Hafn. 1655. Hier iſt die Grabſchrift:

SISTE. VIATOR.
CLAUDITUR. HOC. TUMULO. QUI.
TUMULAVIT,
PLURIMOS.
HEPAR. NOTUM. SAECULIS.
SED.
IGNOTUM. NATURAE.
QUOD. NOMINIS. MAIESTATEM. ET.
DIGNITATIS.
FAMA. FIRMAVIT.
OPINIONE. CONSERVAVIT.

TAM-

Riolans Partie ergriff ein Arzt in Rouen, Karl *le Noble*, der zwar den Pecquet'schen Kanal selbst gesehn hatte, aber doch der Leber das Geschäfft, das Blut zu bereiten, zueignet[79]), dagegen blofse Lymphe in den Pecquet'schen Kanal übergehen läfst.

114.

Im folgenden Jahre erhielt die Lehre von den Drüsen und dem Saugadersystem einen beträchtlichen Zuwachs durch Thomas *Wharton's* Werk über die Drüsen [80]). Hierin wird zuerst der Bau der Drüsen beschrieben, und gezeigt, welche Eingeweide einen drüsigen Bau haben, und welche nicht. Die Drüsen sind, nach *Wharton*, einfache Parenchymata, die vielmehr für nervös als für blutreich zu halten, mehr dem Gehirn als dem Herzen untergeordnet sind, und viererley Gefäfse, nämlich Arterien, Venen, Nerven und Lymphgefäfse oder Ausführungsgänge, habe. Die Gefäfse sind in den Drüsen viel klei-

TAMDIU. COXIT.
DONEC. CUM. CRUENTO. IMPERIO.
SEIPSUM.
DECOXERIT.
ABI. SINE. IECORE. VIATOR.
BILEMQUE. HEPATI. CONCEDE.
UT. SINE. BILE. BENE.
TIBI. COQUAS. ILLI. PRECERIS.

79) *le Noble* observationes rarae de venis lacteis. 8. Paris. 1655.

80) *Whartoni* adenographia, sive glandularum totius corporis descriptio. (8. Lond. 1656.) 12. Noviomag. 1664. Diese Ausgabe kennt *Haller* nicht: ich besitze sie selbst. — *Wharton* war 1610 in Yorkshire gebohren, ward Mitglied des medic. Colleg. in London, und starb 1673.

kleiner und zarter, als in den Eingeweiden [81]). Er geht alsdann zur Beschreibung einzeler drüsiger Theile über: das Gekröse besteht nicht aus Parenchyma, sondern aus einfachen Häuten, welche Fortsetzungen des Darmfells sind [82]). Die Drüsen des Gekröses sind beym Menschen viel kleiner, als bey Thieren; aber dafür ersetzen diesen Mangel die grössern Lenden-Drüsen, welche *Bartholinus* fälschlich für das Pecquet'sche Behältniss ausgegeben habe [83]). Den Nutzen dieser Drüsen setzt er darin, dass sie den feinern Theil des Chylus von dem gröbern absondern [84]). Dann beschreibt er die Drüsen des Netzes und des Pankreas, dessen eigenthümlicher Saft durch den Ausführungsgang in den Zwölffingerdarm zur Beförderung der Verdauung ausgeleert werde [85]). Von den Neben-Nieren glaubt er, dass sie einen Saft absondern, der aus der Höhle derselben in die Vene aufgenommen werde [86]). *Bartholins* Meynung, dass einige Milchgefässe ihren Chylus in die Harnblase oder in die Nieren ausleeren, widerlegt er aus sehr guten Gründen [87]). Die Thymus-Drüse gehöre zum lymphatischen System: sie besitze eine zahlreiche Menge Lymphgefässe, aber keinen Ausführungsgang, und diene wahrscheinlich zur Säuberung des durch die Zweige des Stimm-Ner-

 ven

81) *Wharton* l. c. c. 5. p. 21.
82) Das. c. 7. p. 24. 83) Das. p. 29. 30.
84) Das. c. 10. p. 40.
85) Das. c. 12. p. 69. 70.
86) Das. c. 13. p. 82. 84.
87) Das. c. 15. p. 91.

ven zugeführten Nahrungssaftes [88]). Einen ähnlichen Zweck erkennt er bey den Vesalischen Drüsen der Speiseröhre und bey der Schilddrüse, die er genau beschreibt [89]).

In der Schilderung der Kieferdrüse kommt die erste Erwähnung des eigenthümlichen Ausführungsganges derselben vor, der nach *Wharton* den Namen hat [90]). Diesen beschreibt er sorgfältig, und liefert eine genaue Abbildung von ihm. . . Auch die Zirbeldrüse nimmt den aus den Nerven ausgeschiedenen Nahrungssaft auf, und die Lymphgefäße führen ihn zurück [91]).

115.

Die Allgemeinheit des Saugadersystems durch den ganzen Körper schien durch diese Meynungen *Wharton's* über den Nutzen der Zirbeldrüse Bestätigung zu erhalten: noch mehr ward sie durch Joh. Daniel *Horst's* Beobachtung derselben an der Oberfläche des Herzens [92]), und durch *Scarbourt's* Entdeckung, daß auch die Lungen mit Saugadern versehen seyn, befestigt [93]). Joh. Christ. *Agricola* erzählt im Jahre 1656 seinem Lehrer *Bartholinus*, daß man dermalen eine neue Krankheit in England bemerke, die mit Schmerzen in der Lendengegend anfange, und mit schlechter Verdauung und Mangel der Ernährung verbunden sey. Alle ausleerende Mittel

88) Das. c. 16. p. 97. 100. 101.
89) Das. c. 17. p. 105. c. 18. p. 109.
90) Das. c. 21. p. 118.
91) Das. c. 23. p. 141.
92) *Horst.* decas observ. anat. p. 4. (8. Frcf. 1656.)
93) *Bogdan* ad *Bartholin.* epist. cent. II. ep. 77. p. 648.

Mittel ſeyn ſchädlich, und man leite nicht mit Unrecht dies Uebel aus einer Entzündung der Saugader-Drüſen her [94]).

116.

Wharton's Entdeckung des eigenthümlichen Ausführungsganges der Drüſen führte bald eine andere herbey, die Walther *Needham* machte, daſs nämlich die Parotiden einen ſolchen Ausführungskanal beſitzen, der den Speichel in den Mund ausleert, nachdem er den Backenmuſkel durchbohrt hat. Julius *Caſſerius* ſcheint denſelben ſchon unter dem Namen einer Sehne des Backenmuſkels gekannt zu haben *). Dieſen merkwürdigen Theil zeigte *Needham* zuerſt 1655 dem *Gliſſon*, und dieſer verſicherte, daſs er ihn längſt kenne. Auch mehrere engländiſche Anatomen, unter andern *Willis*, *Lower*, und den Naturforſcher *Boyle*, machte *Needham* mit ſeiner Entdeckung noch vor dem Jahre 1659 bekannt [95]). Im Jahr 1660 am 7. April fand Nicol. *Stenonis* zu Amſterdam im Hauſe des Ger. *Blaes* dieſen Gang bey einem Schaafe, wuſste wahrſcheinlich nichts von *Needham's* früherer Bemerkung, hielt dieſelbe alſo für ſeine eigene Entdeckung, und theilte ſie ſogleich ſeinem Wirthe Gerard *Blaes* und dem Franz *Sylvius* mit [96]). Erſterer eignete ſich darauf die Ehre dieſer Entdeckung zu, lieferte doch aber in der Folge nur

 einen

94) *Bartholin.* epiſt. cent. II. 71. p. 632.
*) *Caſſer.* de vocis auditusque organo, tab. IV. fig. I. X. (fol. Ferrar. 1600.)
95) *Needham* de format. foetu, c. 4. p. 97.
96) *Stenonis* de glandulis oris in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 748. — *Bartholin.* epiſt. cent. III. 24. p. 87.

einen Auszug aus *Stenonis* Schrift über die Drüsen des Mundes [97]), und leitete sogar irriger Weise diesen Gang aus der äussern Kieferdrüse her. *Sylvius* nahm hievon Gelegenheit, eine Eintheilung der Drüsen bekannt zu machen, die noch itzt allgemein angenommen wird, in conglomerirte, die mit einem Ausführungsgang versehen seyn, lymphatische, und einfache oder Schleimdrüsen [98]).

Neben diesem Ausführungsgange machte *Stenonis* zugleich treffliche und neue Bemerkungen über die Zungendrüsen und ihre Ausführungsgänge, so wie über die Backendrüsen. Er zeigte, dass die Arterien hauptsächlich den Stoff zur Absonderung des Speichels hergeben, und dass man *Whartons* Meynung von der Ausscheidung des Drüsensafts aus den Nerven nicht wohl annehmen könne [99]). Dasselbe hatte schon früher *Stenonis* Lehrer, Joh. van *Hoorne*, bewiesen [100]), da er zugleich die Wharton'sche Entdeckung vom Ausführungsgange bestätigte.

Stenonis erwarb sich auch ein groſses Verdienst um die Kenntniss von dem Bau der Augen-Drüsen. Im Jahre 1661, den 11. November, entdeckte er den Ausführungsgang der Thränen-Drüse in einem Ochsen-Auge: er öffnete sich an der innern Seite des

97) *Blasii* anatom. animal. p. 17. 18. — Nic. *Hoboken* ductus salivalis Blasianus. 12. Ultraj. 1662.

98) *Sylv.* diss. de lienis et glandularum usu. 4. Leid. 1660.

99) *Stenonis* in *Manget*. bibl. anat. vol. II. p. 754.

100) *Hoorne* de ductibus salival. nov., in *Haller*. diss. anatom. vol. I. p. 4.

des obern Augenliedes [1]). Im menschlichen Auge wollte er denselben schon im Jahre 1663 bemerkt haben [2]), allein andern Anatomen gelang diese Entdeckung nicht.

117.

Die Lehre von den Saugadern gewann um diese Zeit noch mehr Licht durch *Swammerdams* *) und Gerard *Blaes* Bestimmung der Klappen in den Milchgefäfsen, welche nach dem letztern vorzüglich gegen das Gekröse hin, aber nicht beym Ursprung der Milchgefäfse in den Wänden der Gedärme, gesucht werden müssen [3]). Auch war er der erste, der die Identität des Chylus beym Genuss der mannigfaltigsten Speisen anwies, so wie er ebenfalls das Verhältniss der Gröfse der Drüsen beym Kinde und bey Erwachsenen genauer bestimmte, und die Fettdrüsen des Netzes verwarf, die *Riolan* darin angenommen hatte [4]).

Eine treffliche Anwendung von dem neu entdeckten Saugadersystem machte Konrad Victor *Schneider*, Prof. in Wittenberg [5]), ein äufserst gelehrter Arzt und vortrefflicher Anatom, indem er die Quellen des Schleims in der Nase und der Flüssigkeiten, die bey dem Katarrh aus der Nase fliefsen, rich-

1) *Stenonis* de glandulis oculorum, in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 760. 761.

2) *Bartholin.* epist. cent. IV. 55. p. 357.

*) *Swammerdam* de respirat. p. 90.

3) *Blasii* comment. in syntagma anatom. Vesling. p. 56. (4. Amst. 1659.) 4. Traj. ad Rhenum, 1696.

4) *Das.* p. 32.

5) Geb. zu Bitterfeld in Kursachsen 1614, gest. 1680.

richtiger angab. Da der anatomiſche Theil dieſer äuſserſt wichtigen Meynungen eigentlich hieher gehört, ſo mögen auch hier einige Bemerkungen über *Schneiders* anatomiſche Unterſuchungen ihren Platz finden. In der Folge ſoll der praktiſche Werth derſelben noch näher aus einander geſetzt werden.

Seit dem Jahre 1636 hatte *Schneider* die Saugadern gekannt [6]), und Unterſuchungen über ihre Verrichtungen angeſtellt. Nicht die Ausſcheidung, ſondern die Einſaugung der von den Arterien ausgeſchiedenen wäſſerigten und ſchleimigten Feuchtigkeiten ſchien ihm die wahre Beſtimmung dieſer Gefäſse zu ſeyn. Dieſe Idee führte ihn auf eine nähere Erforſchung des Baues der Schleimhaut, die die innere Fläche der Naſenhöhle überzieht, und des von den Alten vorgegebenen, von einigen Anatomen des ſechzehnten Jahrhunderts aber ſchon widerlegten Zuſammenhangs zwiſchen den Hirnhöhlen und der Naſenhöhle, woraus man bis itzt ganz allgemein den Katarrh und Schnupfen hergeleitet hatte. *Schneider* gab, vom Jahr 1660 an, ſieben ſtarke Bände über den Bau der beym Schnupfen leidenden Theile unter dem Titel *de catarrhis* heraus, von deren Leſung ſich Mancher durch die wirklich etwas läſtige Weitſchweifigkeit und die beſtändigen Excurſe hat abſchrecken laſſen. Aber ich geſtehe gern, daſs wenige Schriften des 17ten Jahrhunderts dieſes Werk an Klarheit, Gründlichkeit und alles umfaſſender Gelehrſamkeit übertreffen, und daſs ich daher

6) *Schneider* lib. de catarrhis ſpecialiſſ. p. 523. (4. Witteb. 1664.)

daher immer mit Befriedigung und Vergnügen dasselbe gelesen habe.

118.

Der Schleim der Nase wird, nach *Schneider*, im natürlichen und widernatürlichen Zustande blos durch die Arterien der Schleimhaut abgesondert, die die innern Theile des Mundes und der Nasenhöhle überzieht, einer Haut, deren wahren Bau *Schneider* zuerst schilderte, daher sie auch mit Recht seinen Namen führt [7]. *Stenonis* fügte den Gefäfsen, die den natürlichen Schleim der Schneiderschen Haut absondern, noch die Schleimdrüsen bey, die er in grosser Zahl in derselben gefunden, und bemerkte selbst Schleimgänge bey Thieren, die sich aus diesen Drüsen in die Höhle der Nase öffnen [8]. Auch gab *Stenonis* noch eine andere Quelle der Flüssigkeit der Nase, nämlich die Thränen-Kanäle, an, die sich von den Thränen-Punkten an durch den Thränensee in die Nasenhöhle begeben [9]: daher denn auch *Bartholinus* mit Recht den Nutzen der Niesemittel in Augen-Krankheiten lehre [10].

Schneider untersuchte die Natur der Feuchtigkeiten, und fand, dass sie aus Blutwasser und Lymphe bestehen, aber verdickt und bis zur Steinmasse verhärtet werden können [11]. Aus der vergleichenden

7) *Schneider* lib. III. de catarrhis, sect. II. c. 2. p. 485. 496. (4. Witteb. 1661.)
8) *Stenonis* de narium vasis, in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 764.
9) *Das.* und *Bartholin.* epist. cent. III. 57. p. 228. ep. 65. p. 262.
10) *Bartholin.* epist. cent. III. 66. p. 266.
11) L. c. c. 3. p. 509.

den Anatomie erläuterte er diesen Ursprung [12]). Er zeigte auf das einleuchtendste und durch die treuste Schilderung der Knochen, dass das Siebbein nur im trockenen Zustande durchlöchert gefunden werde, dass es aber im lebenden Zustande so dicht mit der Schleimhaut überzogen sey, dass unmöglich weder Luft aus der Nase ins Gehirn, noch Feuchtigkeit aus diesem in jene dringen könne [13]). Die Löcher des Siebbeins dienen auch blos zum Durchgang der Gefässe und Nerven [14]). Dem Flügelknochen sprach er eben so bestimmt alle Löcher ab [15]), beschrieb die Grube desselben und die darin befindliche Schleimdrüse, welche durchaus keine Feuchtigkeiten zu der Nasen- oder Mundhöhle herab schicken könne; eben so wenig thue dies der sogenannte Trichter [16]). Hier könne sich nicht einmal Schleim anhäufen, weil das benachbarte Adernetz zu sehr davon leiden würde [17]). Die alte Meynung, dass der Schleim oder die Schnupfen-Flüssigkeit sich in den Hirnhöhlen ansammle, und aus denselben durch den Trichter abgiesse, sey gänzlich ungegründet: denn der feine Dunst, den die Gefässe in die Höhlen des Gehirns aushauchen, sey keinesweges als Schleim oder als Excrement zu betrachten, auch stehen die Hirnhöhlen

12) *Das.* p. 510.
13) *Dess.* lib. I. de catarrhis, sect. II. c. 1. p. 151. c. 4. p. 206. (4. Witteb. 1660.) lib. II. sect. II. c. 2. p. 276. sect. I. c. 20. p. 211.
14) *Dess.* lib. I. sect. II. c. 7. p. 248.
15) *Das.* c. 6. p. 233.
16) *Das.* c. 5. p. 209. lib. II. sect. 1. c. 15. p. 160. c. 16. p. 170.
17) *Das.* c. 18. p. 189.

höhlen auf keine Weise mit den Nasenhöhlen in Verbindung [18]). Der stärkste Beweis dafür, dass das Gehirn beym Schnupfen nicht leide, scheint ihm der zu seyn, dass er rotzige Pferde zergliederte, ohne dass der geringste widernatürliche Zustand des Gehirns zu entdecken war [19]).

119.

Die Richtigkeit der bis itzt gemachten Entdekkungen im Saugader-System schien auf eine Zeitlang durch die Einmischung eines Scharlatans, der der Lymphe einen ganz entgegengesetzten Weg anwies, in Zweifel zu gerathen. Ludwig de *Bils*, ein holländischer Edelmann, Erbherr auf Coppensdam, der in der Folge Statthalter des Landes Ardenburg war, gewöhnlich zu Rotterdam lebte, nachher nach Löwen und endlich nach Hertogenbosch ging, machte in den Jahren 1660 bis 1668 durch seine vorgebliche Kunst, womit er Leichen vor der Verwesung schützen und das Cadaver zu einer sehr langwierigen Zergliederung zubereiten wollte, ein so ausserordentliches Aufsehn, und setzte durch seine mit dictatorischer Gewissheit angegebenen Entdeckungen im Saugader-System die Federn der Anatomen in solche Thätigkeit, dass es wol die Mühe lohnt, die Geschichte dieser Bilsischen Erfindungen und Entdeckungen etwas näher zu untersuchen.

Bils selbst war kein Gelehrter, auch zu sehr Scharlatan, als dass er die schriftliche Ausbreitung seiner Künste dem besser wirkenden und unbestimmtern

18) *Das.* c. 6. p. 74. c. 11. p. 124.

19) *Dess.* liber de catarrhis specialiss. c. 3. p. 216. 217.

tern mündlichen Ausposaunen derselben vorgezogen hätte. Gleichwohl sind mehrere Schriften unter seinem Namen heraus gekommen, zu denen er zwar etwas beytrug, denen aber zuverlässig ein Arzt in Rotterdam, Nicolaus *Zas*, gröstentheils ihre Gestalt gab [20]). In der ersten Schrift, die mit *Bils* Namen erschien [21]), wird die Bilsische Methode zu seciren, und die Leichen und Präparate vor der Verwesung zu schützen, mit ausserordentlichem Pompe, als die erste Erfindung der neuern Zeiten, angepriesen, und das Geheimniss derselben zu einem Preise von 120,000 Floren angeboten, weil man doch für eine geringere Summe die vierzig Cadaver nicht balsamiren könne, die *Bils* schon zubereitet habe. Zeigen und demonstriren wollte er vier Präparate, wenn von einer gewissen Gesellschaft jeder 25 Floren bezahlte [22]).

Seine gepriesene Kunst bestand darin, dass er die Zergliederung eines Thiers oder auch eines menschlichen Körpers vollendete, ohne auch nur einen Tropfen Blut zu vergiessen, oder in der sogenannten *anatome incruenta*. *Bartholinus* versichert, indem er sich auf die Aussage seiner Schüler beruft, dass

20) Wenigstens versichert Ol. *Borrich* (*Bartholin.* epist. cent. III. 85. p. 365.) dass *Bils* nicht gewusst, was *Zas* in seinem Namen geschrieben.

21) Kopye van zekere ampele acten van L. de *Bils*, rakende de wetenschap van oprechte anatomie des menschelyken Lighaams. 4. Roterd. 1658. — Auch sind seine sämmtliche Werke zusammen herausgekommen: *Bilsii* inventa anatomica antiquo-nova, edente *Buenio*. 4. Amst. 1692.

22) Vergl. *Bartholin.* orat. p. 328. (8. Hafn. 1668.)

dafs *Bils* nahe am Herzen die Stämme der Blutgefäfse zusammen geschnürt habe, um so jeden Blutverlust zu hindern [23]. In der That aber beneideten ihm einige Anatomen seine aufserordentliche Fertigkeit im Zergliedern [24]: und Johann van *Hoorne*, einer seiner eifrigsten Widersacher, gab sich dennoch alle mögliche Mühe, dem Scharlatan seine Künste abzulernen [25]. Diese bestanden ferner darin, dafs er einen Körper zu einer acht Wochen daurenden Zergliederung einrichten konnte, und dafs er den Leichen mit ihrer natürlichen Gestalt auch ihre Biegsamkeit erhielt, wobey kein einziges Eingeweide herausgenommen zu werden brauchte. Sogar alle Excremente liefs er in den Gedärmen, ohne dafs die Cadaver dadurch verdarben. Nur allein das Gehirn mufste er herausnehmen, nachdem die Hirnschaale durchsägt war, um den Kopf balsamiren zu können [26].

120.

Dafs bey diesem allem Betrügereyen mit untergelaufen, läugnen selbst seine eifrigsten Anhänger nicht. So erzählt Tob. *Andreä*, dafs *Bils* sehr oft den Neugierigen mit Vorsatz eine Unwahrheit gesagt habe, um sie von allen fernern Versuchen, hinter sein

23) *Das.* p. 342.

24) *Bartholin.* epist. cent. III. 85. p. 367.

25) *Hoorne's* waarschouwinge van alle Liefhebbers der Anatomie, tegen de gepresene Wetenschap van L. de *Bils*, p. 14. 31. (4. Leid. 1660.)

26) Tob. *Andreae* bilanx exacta Bilsianae et Clauderianae balsamationis, p. 29. 46. (12. Amst. 1682.)

sein Geheimniss zu kommen, auf einmal abzuschrekken [27]. Doch wagten es die Stände von Brabant, sich mit ihm in Unterhandlungen einzulassen: er verkaufte ihnen fünf seiner balsamirten Körper, wie Viele versichern, für 22,000 Floren: aber *Andreä*, der es genauer wissen konnte, bezeugt, dass *Bils* nur 2,000 Floren bekommen habe [28]. Ein Professor in Löwen, Franz *Zypäus*, bat darum, dass die Universität diese Schätze erhalten möchte: sie wurden ihr also ausgeliefert: *Zypäus* nannte sich Depositaire des Bilsischen Geheimnisses. Allein die Präparate fingen in einigen Wochen an zu verwesen, und *Bils* wusste kein anderes Mittel, um diese Schande von sich abzuwälzen, als dass er die Professoren in Löwen beschuldigte, seine Präparate vorsätzlich in ein feuchtes Zimmer gestellt zu haben, damit sie sich nicht halten könnten [29]. Von Löwen begab er sich nach Hertogenbosch, wo er, wie *Andreä* versichert [30], im Jahr 1669 mitten in den Hundstagen sieben bis acht Wochen lang einen Körper zergliederte, den er vorher balsamirt hatte, ohne dass der geringste Geruch entstand. Endlich soll er doch von den faulen Dünsten, die er beständig einathmete, eine schwere Krankheit bekommen haben, an welcher

er

27) *Das.* p. 80. 85. Ein Prof. in Franeker bot ihm 240 Rthl., um nur in sein Arbeitszimmer zu kommen: aber *Bils* wollte nicht eher die Erlaubniss dazu geben, als bis er das Geld in Händen hätte. In sein Arbeitszimmer durfte keiner seiner Domestiken, nicht einmal sein Sohn, einen Fuss setzen.

28) *Das.* p. 91.

29) *Das* p. 76. — *Bartholin.* orat. p. 343.

30) *Das.* p. 28.

er ſtarb, nachdem er ſein ganzes Vermögen an ſeine Präparate gewendet hatte.

121.

Mit dieſer Kunſt verband er eine Lehre vom Saugaderſyſtem, welche allen bis itzt gemachten Entdeckungen ſchnurgrade widerſprach. In der zweyten Schrift, die unter ſeinem Namen herauskam [31]), wird ſeine Entdeckung folgender Geſtalt angegeben: Der Chylus geht gröſstentheils durch die Gefäſse des Gekröſes in die Leber über, und dieſe iſt und bleibt das Organ, worin das Blut bereitet wird. Die Gefäſse des Gekröſes geben ein aſchgraues Blut von ſich, welches ein Beweis der Beymiſchung des Chylus iſt. Nur Lymphe iſt es, die in Geſtalt des Thaues ſich im Pecquet'ſchen Behältniſs und im ſogenannten Bruſtkanal anſammlet, um aus demſelben in den ganzen Körper vertheilt zu werden. Der wahre Sammelplatz dieſes thieriſchen Thaues iſt ein Labyrinth oder ein Knäuel von Lymphgefäſsen an der Droſſel- und Achſel-Vene, von wo aus ſich die Lymphe in den ganzen Körper verbreitet, indem ſie aus den Stämmen in die Zweige übergeht.

Dieſe Behauptung konnte nicht ungerügt bleiben, da *Bartholinus*, der Vielſchreiber, noch lebte, und eine ſo groſse Menge Schüler in allen Ländern hatte, die ſein Anſehn vertheidigten. Er ſchrieb

 ein

31) Waaragtig gebruyk der Gylhuys. 4. Rotterd. 1658. oder lateiniſch: Epiſtolica diſſertatio, qua verus hepatis circa chylum et pariter ductus chyliferi hactenus dicti uſus docetur. 4. Roterod. 1659.

ein fehr lehrreiches Buch gegen *Bils*, worin er von dem Dafeyn der Klappen in den Lymphgefäfsen, von den Verfuchen mit Unterbindung derfelben, und von andern Thatfachen Gründe hernahm, jene Bewegung der Lymphe zu widerlegen [32]). Er vermuthete, dafs, wenn *Bils* im Stande fey, die Lymphe von den Stämmen der Saugadern in die Zweige zu treiben, dies mit beträchtlicher Gewalt gefchehen müffe, dafs auch wahrfcheinlich dazu eine Zufammendrückung der Wände beytrage. Man wufste freylich auch fchon damals, dafs nach dem Tode in manchen Theilen des Körpers, befonders in der Leber, die Klappen der Saugadern bisweilen fo erfchlaffen, dafs man die Zweige durch die Stämme aufblafen kann [33]). Zu gleicher Zeit ward die Bilfifche Theorie von *Hoorne* [34]) und *Sylvius* [35]) widerlegt: letzterer bewies, dafs das Labyrinth oder *Wrong* des *Bils* eine Schimäre fey. Beide wurden von ihm aufgefordert, vom 19. bis zum 21. Junius 1660 zu ihm nach Rotterdam zu kommen, wo er ihnen die Saugadern und die Bewegung der Lymphe in denfelben zeigen wollte: er konnte mit feinen Gegnern aber nicht wegen der Stunde ihrer Zufammenkunft eins werden, daher zerfchlug fich diefe Unterhandlung [36]). Auch Paul *Barbette*, ein Arzt in Amfterdam, ftand als Gegner der

32) *Bartholin.* fpicileg. II. ex vafis lymphaticis. 4. Hafn. 1660.

33) *Bartholin.* epift. cent. II. 56. p. 590.

34) *Hoorne's* waarfchouwinge, p. 24. 56.

35) *Sylv.* diff. de vafis lymphaticis, 4. Leid. 1660.

36) *Bartholin.* orat. p. 349.

der Bilsischen Meynung auf, und suchte die Bereitung des Bluts in der Leber zu widerlegen [37]).

Alle diese Gegner glaubten *Bils* und sein Freund *Zas* besiegen zu können, indem sie zwey Schriften herausgaben, von welchen die mit *Bils* Namen die Abbildung des Bilsischen Labyrinths enthält [38]), die andere aber unter *Zas* Namen mehr theoretisch ist [39]), und dem *Bartholinus* den Vorwurf macht, er habe sich sehr vergangen, da er einen *Edelmann* angegriffen. Auch war in beiden Schriften versprochen worden, dass *Bils* nach Kopenhagen kommen, und den *Bartholin* durch den Augenschein überzeugen werde, wenn man ihn für diese Reise entschädige. *Bartholin* hielt ihn beym Wort: er schickte einen seiner Zuhörer, Olaus *Borrich*, nach Rotterdam, um mit *Bils* zu unterhandeln. Allein dieser wollte sich auf nichts einlassen, was *Zas* in seinem Namen versprochen hatte. Er zergliederte indessen in *Borrichs* Gegenwart einen Hund, und zwar mit besonderer Geschicklichkeit, zeigte ein sogenanntes Milchgefäss, das sich an der Leber endigte, aber von *Borrich* für eine Saugader erkannt wurde. Indessen verlohr das Thier bey dieser unblutigen Section doch über ein Pfund Blut [40]). Bald darauf zeigte ihm *Borrich* bey

37) *Barbette* aanmerkingen op d'anatomische schriften van L. de *Bils*. 8. Amst. 1660.

38) *Bils* kort berigt van de waarschouwinge van J. van *Hoorne*, en op de aanmerkingen van P. *Barbette*. 4. Rotterd. 1660.

39) *Zas* den daauw der dieren, ende de wellen des waters, tot bevestiginge der ongemeene ontleedinge van L. de *Bils*. 4. Rotterd. 1660.

40) *Bartholin*. epist. cent. III. 85. p. 367.

bey der Zergliederung eines Verbrechers den wahren Lauf der Lymphe [41]), wogegen er freylich nichts einwenden konnte, als ſeine Auctorität. Die Unterbindung der Gefäſse verachtete er, als ein ſchlechtes Mittel, die Bewegung der Säfte zu erfahren [42]).

122.

Gegen *Bils* und *Zas* erſchien im Jahr 1661 *Bartholins* zweyte Schrift [43]), in ſehr gemäſsigtem Ton. Joh. Leon. *Blaes* überſetzte ſie ins Holländiſche [44]), aber Henrich *Jordan*, einer von *Bils* Anhängern, antwortete ſogleich darauf [45]), und *Bartholin* ward von einem Nic. *Stephani* vertheidigt [46]). . . Zwey Vertheidiger bekam im Jahr 1661 *Bils* Theorie, die ihr gewiſs mehr Eingang hätten verſchaffen können, wenn dieſe Meynung auch nur einigermaſsen wahr geweſen. Der eine war Anton *Everard* aus Middelburg, der durch den Thau des Chylus alle Theile ernähret werden lieſs, indem ſich derſelbe vom Bruſtkanal aus allenthalben ſich verbreite. Er ſuchte dies *daraus* zu beweiſen, daſs er bey Kaninchen, die er mit der bloſsen Muttermilch gefüttert, den thauförmigen Chylus in allen drüſigen Theilen des Körpers gefun-

41) *Daſ.* ep. 87. p. 375.
42) *Daſ.* ep. 89. p. 383.
43) *Bartholini* reſponſio de experimentis anatomicis Bilſianis ad Nic. *Zaſſium.* 8. Hafn. 1661.
44) *Bartholin.* epiſt. cent. III. 19. p. 75.
45) Epiſtola ad *Bartholinum.* 8. Roterod. 1661.
46) Caſtigatio epiſtolae maledicae. 8. Hafn. 1661., ſteht auch in *Bartholin's* Orationibus. *Borrich* (*Bartholin.* epiſt. cent. III. 93. p. 399.) klagt darüber, daſs man ihm dieſe Schrift zuſchreibe.

gefunden habe [47]). Der andere Vertheidiger der Bilsischen Theorie und der Wichtigkeit der Leber, als blutbereitenden Organs, war Anton *Deusing*, Professor in Groeningen [48]). Da er selbst kein Anatom war *), so bedeuten seine zahlreiche Streitschriften gegen *Sylvius*, gegen einen erdichteten *Blottesand* und andere, sehr wenig [49]). *Bartholinus*, für den er immer eine besondere Hochachtung und Freundschaft äusserte, wies ihn in zwey auf einander folgenden Schriften zurecht [50]). Auch Joh. Henr. *Pauli* zeigte, dass *Bils* Vorstellung vom lymphatischen System ganz falsch, und das sogenannte *Wrong* oder

 Laby-

47) *Everardi* novus hominis brutique animalis exortus, p. 131. (12. Mediol. 1661.)

48) Er war zu Meurs 1612 gebohren, und starb 1666.

*) *Borrich.* in *Bartholin.* epist. cent. III. 85. p. 365.

49) Die erste derselben war: De nutrimenti in corpore elaboratione, et de admiranda Bilsii anatome. 4. Roterod. 1661. *Blottesand's* Streitschrift ward dem *Borrich* zugeschrieben: er selbst läugnete es. (*Barthol.* epist. cent. III. 99. p. 430.) Gegen diesen schrieb *Deusing:* Oeconomus corporis animalis restitutus. 12. Groning. 1662. und: Apologeticae defensionis pro oeconomia corporis animalis prodromus. 12. Groning. 1662. Angeblich gegen Vincenz *Slegel*, aber in der That gegen *Bartholinus:* Resurrectio hepatis adserta. 12. Groning. 1662. Gegen *Sylvius*: In sylvam echo, s. *Sylvius* heautontimorumenos. 12. Groning. 1663., ferner: zwey disquisitiones antisylvianae. 12. Groning. 1663., dann Sylva caedua cadens. 12. Groning. 1664. und Sylva caedua jacens. 12. Groning. 1665.

50) *Bartholini* diss. anatomica de hepate defuncto. 8. Hafn. 1661. und Hepatis exautorati desperata caussa. 8. Hafn. 1666. Beide stehn neben andern auch abgedruckt in *Bartholini* opusculis novis anatom. de lacteis thoracicis et lymphaticis vasis. 8. Hafn. 1670.

Labyrinth ein gewöhnlicher Knäuel von Saugadern, folglich etwas ganz anderes ſey, als wofür es *Bils* ausgegeben [51]).

Völlig vernichtet wurde endlich die Bilſiſche Theorie, da Friedrich *Ruyſch* durch ſeine treffliche Beſtimmung der Klappen der Saugadern den Lauf der Lymphe in denſelben in das gehörige Licht ſetzte. Er erzählt, wie er den *Bils* durch autoptiſche Demonſtration der Klappen zum Stillſchweigen gebracht, da er ſie vorher immer noch zu läugnen ſich unterfangen [52]): und liefert ſehr richtige und ſchöne Abbildungen dieſer Theile.

123.

Die Scharlatans-Künſte des *Bils* trugen indeſſen dazu bey, den Eifer der Anatomen in der beſſern Bearbeitung der Präparate zu wecken: und Joh. van *Hoorne* war der erſte, der die Bilſiſchen Präparate zu übertreffen ſuchte. Er bearbeitete die Theile mit einer Sauberkeit und Genauigkeit, die damals noch nie bemerkt worden waren [53]): und nur Friedrich *Ruyſch* war im Stande, ihn hinter ſich zurück zu laſſen. Auch Gabriel *Clauder* [54]) ſuchte die Kunſt zu balſamiren zu verbeſſern: ſeine Verſuche, mit wein-

51) *Pauli* anatomiae Bilſianae anatome. 12. Argentor. 1665. Fruchtlos waren *Deuſings* Bemühungen, ihn zu widerlegen: *Deuſingii* examen anatomiae Bilſianae. 12. Groning. 1665.

52) *Ruyſch* dilucidatio valvularum vaſ. lymphat. in Opp. p. 3. (4. Amſt. 1700.)

53) *Borrich* in *Bartholini* epiſt. cent. III. 91. p. 393.

54) *Clauderi* methodus balſamandi corpora humana. 4. Altenb. 1679. *Clauder* war Leibarzt des Kurf. von Sachſen, geb. zu Altenburg 1633, † 1691.

weinſteinſaurem Ammoniak die Leichen vor der Verweſung zu ſchützen, glückten zwar nicht völlig [55]), gaben aber doch Gelegenheit zu mehrern nützlichen Verbeſſerungen des Firniſſes, womit die Präparate überzogen werden.

124.

Die Verbindung des Bruſtkanals mit den Nieren, die *Pecquet* und *Bartholinus* angenommen, und daraus den ſchnellen Uebergang des Getränks in den Urin zu erklären geſucht hatten, ſchien im Jahr 1667 durch mehrere Verſuche, die *Pecquet* bey Thieren anſtellte, beſtätigt zu werden [56]); aber *Needham* machte gegründete Einwendungen gegen die Schlüſſe, die *Pecquet* aus ſeinen Verſuchen gezogen hatte [57]). Die letztern wurden von Claude *Perrault* beantwortet *). *Lower* [58]) und *Drelincourt* [59]) vervollkommneten durch ihre Verſuche die Lehre von der Bewegung des Chylus und der Lymphe, und unterſuchten die Klappen genauer. Martin *Liſter* [60]) und Wilh. *Musgrave* [61]) ſtellten Experimente über die Veränderungen der Speiſen in den Milchgefäſsen an: der erſtere glaubte gefun-

55) *Andreae* bilanx, p. 150. f.
56) Journ. des Sav. a. 1667 p. 107.
57) Philoſ. transact. to 1700., abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 255. 257.
*) Oeuvres diverſes de *Perrault*, vol. I. p. 136. (4. Leid. 1721.)
58) *Lower* de corde. c. 5. p. 213.
59) *Drelincourt* experim. nov. anat. in *Manget*. bibl. anatom. vol. II. p. 686.
60) Philoſ. transact. l. c. p. 102. 107.
61) *Daſ*. 103.

den zu haben, daſs die Lymphe nichts als der Ueberreſt des Chylus ſey.

125.

Die Schleimdrüſen der Gedärme wurden um dieſe Zeit von Johann Konr. *Peyer* (§. 45.) und Joh. Konr. *Brunner* [62]) ſehr ſorgfältig unterſucht. Erſterer fand ſie am häufigſten im Ileum, überhaupt aber mehr an der dem Gekröſe entgegen ſtehenden Wand der Gedärme, auch einzeln in den dicken Gedärmen: er zeigte ſehr gut zugleich, wie manche Krankheiten aus dem widernatürlichen Zuſtande dieſer Drüſen erklärt werden können [63]). *Brunner* beſchrieb die Drüſen des Zwölffingerdarms etwas anders, als *Peyer*: er eignete denſelben das Geſchäfft zu, nicht Schleim, ſondern Lymphe abzuſondern, und verglich ſie in dieſer Rückſicht mit dem Pankreas [64]), deſſen Unentbehrlichkeit zum Leben er durch das Ausſchneiden bey Hunden zuerſt widerlegte [65]), auch mit *Peyer* die Beſtimmung der Schleim- und Zirbeldrüſe des Gehirns darin ſetzte, daſs ſie die Lymphe aus den Saugadern aufnehmen [66]).

126.

62) Er war zu Dieſsenhofen 1653 gebohren, ward Prof. in Heidelberg, der Lieblings-Arzt der damaligen Fürſten, und ſtarb 1727.

63) *Peyer* parerga anatomica, p. 7. 28. (8. Genev. 1681.)

64) *Brunner* de glandulis in duodeno repertis. 4. Heidelb. 1687.

65) *Deſſen* experimenta nova circa pancreas, in *Mangeti* bibl. anat. vol. I. p. 213. ſ.

66) *Deſſen* diſſ. de glandula pituitaria. 4. Heidelb. 1687.

126.

Ausser den Speichelgängen, die *Whartons* und *Stenonis* Namen führen, ward auch der Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüse im Jahr 1679 entdeckt. August. Quirin. *Rivinus* [67]), Professor in Leipzig, war, nach *Walthers* [68]) Zeugniss, der erste, der diesen Gang und seine Verbindung mit dem Wharton'schen bemerkte. Mit Unrecht masste sich also Kaspar *Bartholinus*, der Sohn des Thomas, die Ehre dieser Entdeckung an, da er diesen Gang erst 1682 sah, und nicht einmal ganz richtig beschrieb [69]). Ueberdies versichert Joh. de *Muralto* [70]), dass *Bartholinus* diesen Theil durch *Duverney* kennen gelernt habe. Indessen haben wir dem letztern doch mehrere Kenntniss der Abweichungen dieses Ganges in verschiedenen Thieren zu danken.

127.

Anton *Nuck*, Prof. in Leiden, setzte allen bisherigen Entdeckungen in der Lehre von den Saugadern und Drüsen die Krone auf, indem er in seiner Adenographie die Irrthümer der Vorzeit berichtigte, und eine Menge neuer und interessanter Wahrnehmungen bekannt machte. Sein sehr frühzeitiger Tod raubte der Welt einen Naturforscher, der noch vieles zu leisten im Stande war. In seinem klassischen Wer-

67) Geb. 1652. † 1723. Seine Verdienste um die Botanik sind sehr gross.

68) *Walther* de lingua, in *Haller.* diss. anat. vol. I. p. 38.

69) *Bartholin.* de ductu salivali hactenus non descripto. 4. Hafn. 1684. auch in Philos. transact. l. c. p. 59.

70) *Muralto* vademecum anatom. p. 74. (12. Amst. 1685.)

Werke [71] liefert er zuerft ein genaues und vollftändiges Verzeichnifs der verfchiedenen Gattungen von Drüfen, befchreibt alsdann die Milchgänge der weiblichen Bruft, beweifet ihren Zufammenhang mit den Arterien, zeigt, dafs fie keine Klappen haben, dafs ihrer fieben bis elf fich in jede Warze der weiblichen Bruft endigen, dafs die Warzen einen faferigen Bau haben, durch den er das Aufrichten und Steifwerden derfelben zu erklären fucht [72]: dann geht er zur Unterfuchung des Baues der Saugader-Drüfen über, zeigt, dafs auch diefer fibrös fey [73], dafs die Saugadern aus den Arterien entfpringen, dafs fie keinesweges die Ausführungsgänge der Drüfen feyn [74], dafs ihre Häute an einigen Stellen eine beträchtliche Stärke haben [75], und dafs wahrfcheinlich auch das Gehirn mit diefen Gefäfsen verfehen fey [76]. In mehrern Organen erweifet er das Dafeyn derfelben, und erklärt daraus manche Krankheiten viel beffer, als es, ohne diefe Gefäfse mit in Anfchlag zu bringen, gefchehen konnte [77]. Der von ihm entdeckte neue Speichelgang findet fich blos bey Thieren [78], wo er aus einer Drüfe unter der Augenhöhle entfteht, und mit dem Stenonifchen Gang durch den Backenmufkel durchgeht.

Die Waffergefäfse, die er in Fifch-Augen fand, und nachher auch im menfchlichen Auge annahm, find wahrfcheinlich die verlängerten Ciliar-Arterien.

Sie

71) *Nuck* adenographia curiofa, 8. LB. 1691.
72) *Daf.* p. 11—24.
73) *Daf.* p. 35.
74) *Daf.* p. 50.
75) *Daf.* p. 41.
76) *Daf.* p. 149.
77) *Daf.* p. 63. 84. 97.
78) *Nuck* de ductu falivali novo. 12. Leid. 1685.

Sie durchdringen, nach ihm, die harte Hülle des Augapfels, verbreiten sich mit schwärzlicher Farbe, ohne sich in Aeste zu theilen, bis an die Hornhaut, wo sie einen Kreis bilden und die wässerichte Feuchtigkeit der vordern Kammer abschneiden [79]). Ein Arzt in Lüttich, Werner *Chrouet*, widerlegte *Nuck's* Ideen über diese Wassergefäfse, indem er durch Versuche bewies, dafs sie wirkliche Zweige der Carotis seyn und sich bisweilen selbst mit Blute füllen [80]). *Nuck* wollte zwar die Eigenthümlichkeit dieser Gänge nochmals retten [81]), allein *Chrouet's* Gründe überzeugten die Anatomen [82]), dafs *Nuck* sich geirrt habe.

128.

Den Bau der Gelenkdrüsen und ihre Bestimmung untersuchte ein Londoner Arzt, Clopton *Havers*, zuerst genauer [83]): mit Recht hat man diese Drüsen nach ihm benannt. Verschiedene Knochen- und Gelenk-Krankheiten leitet er aus den Fehlern dieser Drüsen her. Aber in seiner Schilderung der übrigen Drüsen herrscht viel Raisonnement und wenig Natur. Er benutzt *Cartesius* Hypothesen, um durch die verschiedene Gröfse und Figur der Poren in den Drüsen und durch die drehende Bewegung der

79) *Das.* p. 75. f. auch in seiner Sialographia, 8. Leid. 1723.
80) *Chrouet* de trium oculi humorum origine. 8. Leod. 1681. p. 10. 11. 29.
81) *Nuck* defensio ductuum aquosorum. 8. Leid. 1691.
82) *Chrouet* de trium oculi humorum origine, nova editio, cui accedunt solutiones apologeticae. 8. Leod. 1691. Vergl. *Haller* elem. physiol. vol. V. p. 413.
83) *Havers* osteologia nova, p. 219. (8. Frcf. 1692.)

der Lebensgeister die Absonderung in den Drüsen zu erklären [84]).

Jos. Guichard *Duverney* untersuchte gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts den Bau und die Verschiedenheit der Milchgefäſse und der Saugadern genauer: er zeigte, daſs beide zu Einer Gattung gehören. Auch wollte er bemerkt haben, daſs die Vögel überall keine eigenthümliche Milchgefäſse, keinen Brustkanal haben, daſs also bey ihnen der Chylus nur durch die Venen des Gekröses eingesaugt werde [85]).

129.

Die Geschichte des Streits, der über die drüsige oder gefäſsreiche Structur der Eingeweide des Körpers geführt wurde, wird weiter unten an einem schicklichern Orte vorgetragen werden. Hier will ich nur noch die Entdeckungen und Bereicherungen aufzählen, die die Kenntniſs von den Saugadern und Drüsen in der Folge erhielt.

Die lymphatischen Drüsen der harten Hirnhaut entdeckte Anton *Pacchioni* [86]), wie dies *Mery* und *Fantoni* bezeugen [87]). Beide bestätigten das Daseyn derselben, vorzüglich zu beiden Seiten des sichelförmigen Fortsatzes der harten Hirnhaut. Sie verbanden, so wie *Pacchioni*, mit dieser Entdeckung eine Theo-

84) *Das.* p. 172.

85) Oeuvres posthumes de *Duverney*, vol. II. p. 290. 4. Paris 1761.)

86) Er war 1664 zu Reggio gebohren, ward Prof. in Rom, und starb 1726.

87) *Pacchioni* dissertat. physico-anatom. p. 264. (8. Rom. 1721.) — *Fantoni* opusc. p. 222. 223. (4. Genev. 1738.)

Theorie von dem Einfluss der harten Hirnhaut auf die Bewegungen des Körpers, welche auf den Muskelfasern beruhte, die sie in der harten Hirnhaut gefunden haben wollten.

In der Netzhaut des Auges und neben den optischen Nerven entdeckte Anton Maria *Valsalva* Saugadern *).

130.

Auch die Drüsen der Harnröhre, sowohl die lymphatischen als conglomerirten, wurden zu Anfang des 18ten Jahrhunderts Gegenstände der sorgfältigsten Untersuchung. Die zwey Drüsen, welche an der Zwiebel der fachigen Körper liegen, sah *Mery* schon im Jahr 1684 [88]). Dann beschrieb sie Wilh. *Cowper* näher: lieferte die erste Abbildung derselben, zeigte ihren Ausführungsgang, und wie sie von den fachigen Körpern zusammen gedrückt werden, um den zähen Saft von sich zu geben, der sonst nicht aus ihnen ausgeschieden werden könnte [89]). Auch vermuthet er, dass die Feuchtigkeit beym Nachtripper aus diesen Drüsen komme [90]). *Duverney* bestätigte in der Folge das Daseyn dieser Drüsen, und setzte ihren Nutzen darin, dass die Feuchtigkeit, welche sie abscheiden, die Ausleerung des Saamens befördere, weil man die Drüsen sehr schlaff und

welk

*) *Valsalva* de aure humana, c. 3. p. 60. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

88) *Birch* history of the roy. soc. vol. IV. p. 340.

89) Philos. transact. to 1700., abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 197. 198.

90) *Das.* p. 199.

welk bey verschnittenen Thieren finde [91]). Alexis *Littre* hingegen, der sie auch sehr genau beschrieb, suchte zu erweisen, dass die Ausleerung der Feuchtigkeit nicht zu gewissen Zeiten, sondern beständig geschehe, dass also der Zweck derselben eher die Erhaltung der Schlüpfrigkeit der Harnröhre sey. *Littre* beschrieb auch, wie *Duverney*, die lymphatischen und Schleimdrüsen auf der Eichel und an der Vorhaut, und hielt das zellige Fleisch, so den Isthmus der Harnröhre umgiebt, für eine Drüse, die er Antiprostata nannte [92]). Diese Untersuchungen setzte Lorenz *Terraneus* weiter fort, und beschrieb vorzüglich die Schleimhöhlen und Schleimdrüsen der Harnröhre sehr genau [93]).

131.

Die Drüsen der Speiseröhre prüfte Jakob *Vercelloni*, Arzt zu Asti, an Hunden und andern Thieren, wandte aber zu voreilig die Resultate seiner Untersuchungen auf den menschlichen Körper an. Ausser den Schleim- und lymphatischen Drüsen fand er auch conglomerirte in der Speiseröhre der Hunde, aus denen eine Feuchtigkeit, vermuthlich im kranken Zustande, ausgeschieden wird, die, nach *Vercelloni's* und Anderer Beobachtungen, kleine Thierchen enthält. Daraus schloss er, dass auch beym Menschen dieser bevölkerte Schleim aus den conglo-

91) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 40.

92) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 402. f.

93) *Terraneus* de glandulis universim, et speciatim ad urethram virilem novis, p. 32. 50. 51. (8. LB. 1729.)

glomerirten Drüfen der Speiferöhre ausgeleert, und durch diefelbe der Speifebrey animalifirt werde [94]). *Morgagni* hat das Wahre und Falfche diefer Meynung zuerft gehörig getrennt [95]).

Ueber die äufsern Speicheldrüfen des Kiefers, welche *Stenonis* von den Backendrüfen nicht genau unterfchieden hatte, ftellte Richard *Hale* gründliche Forfchungen an, und zeigte zugleich, dafs alle Saugadern fich in die Venen ausleeren [96]).

Die Ausführungsgänge, welche Anton Maria *Valfalva* in den Neben-Nieren gefunden, und durch die er die Feuchtigkeit in die Neben-Hoden beym männlichen und in die Eyerftöcke beym weiblichen Gefchlecht leiten wollte *), wurden von J. *Ranby* näher unterfucht, und als die Arterien der Neben-Nieren angegeben **).

132.

Die Speicheldrüfen und ihre Ausführungsgänge befchäfftigten die Anatomen in der erften Hälfte des 18ten Jahrhunderts fo fehr, dafs Mehrere es fich zum gröfsten Verdienft anrechneten, wenn fie zu einer genauern Kenntnifs diefer Theile das Ihrige beytragen konnten. Unter andern glaubte Georg Daniel

94) *Vercelloni* de glandulis oefophagi conglomeratis, p. 129. (4. Aft. 1711.)

95) *Morgagni* epift. anat. IX. n. 44.

96) Philof. transact. from 1720 — 1732, abridg. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. P. III. p. 5. 7.

*) Giornale de' letterati di Venezia, 1719. p. 190.

**) Philof. transact. from 1720 to 1732, vol. VI. P. III. p. 203.

Daniel *Coschwitz*, mein ältester Vorfahr und der erste Aufseher über den hiesigen botanischen Garten [97]), im Leichnam einer ertrunkenen Person einen neuen Speichelgang entdeckt zu haben, der aus der Zungen-, aus der Schild- und andern Drüsen, sogar aus den lymphatischen Gefäßsen, den Speichel aufnehme, mit dem Whartonschen Gange Gemeinschaft habe, über dem *ceratoglossus* und vor der *epiglottis* einen Bogen bilde, um sich auf die Oberfläche der Zunge zu verbreiten, und dieser die Feuchtigkeit mitzutheilen, wodurch ihre Schlüpfrigkeit erhalten werde [98]). Diese vorgebliche Entdekkung beruhte aber auf einem Irrthum, den man einem Professor der Anatomie auf der damals berühmtesten Universität Deutschlands kaum verzeihen konnte. *Coschwitz* hatte nämlich die Venen der Zunge für Speichelgänge gehalten, wie *Haller* dies bald darauf an dem Präparate selbst, welches *Coschwitz* aufbewahrte, sehr deutlich sah. Er beging dabey einen eben so grossen physiologischen Fehler, indem er die lymphatischen Gefäfse, ganz nach der längst verschollenen Bilsischen Meynung, diesem Speichelgange die Feuchtigkeit zuführen liefs. Auch konnte *Coschwitz* nie zugleich die Venen der Zunge

und

97) Er war zu Konitz in Westpreufsen 1679 gebohren, ward Prof. der Botanik und Anatomie auf der hiesigen Universität, legte das anatomische Theater an, stand dem damals sehr kleinen botanischen Garten mit grofser Treue vor, war auch Besitzer der hiesigen Engel-Apotheke, und starb 1729 an einer sonderbaren Krankheit des Kehlkopfes.

98) *Coschwitz* de ductu salivali novo. 4. Hal. 1724.

und seinen Speichelgang demonstriren. Diese offenbare Blöſsen machten, daſs allein nur Joh. *Juncker*, der überhaupt als Nachbeter bekannt ist, den Coschwitzischen Speichelgang annahm. Unter mehrern Anatomen, die diese vorgebliche Entdeckung verwarfen, schrieb Joh. Georg *Duvernoy*, Prof. in Tübingen und nachher in Petersburg, am umständlichsten dagegen [99]. *Haller*, der diese Disputation vertheidigte, sammlete in der Folge noch mehr Data zur Widerlegung des *Coschwitz*, und schrieb in Leiden seine Inaugural-Dissertation über diesen sogenannten Speichelgang, worin er aufs bündigste zeigte, daſs derselbe nichts weiter als die Zungen-Vene sey [100]. *Coschwitz* suchte sich zwar zu verantworten, aber mit sehr schlechtem Erfolge *).

Duvernoy lieferte späterhin gute Beobachtungen über den Ursprung und Verlauf der Milchgefäſse, deren anfängliche Klappen, deren doppelte, vordere und hintere, Reihe, und die Vereinigung beider in den Drüsen des Gekröſes, er fast zuerst gesehen, wenigstens genau untersucht hat [1]. In den übrigen Saugadern fand er lange nicht so viele Klappen, als in den Milchgefäſsen. Oefters sah er zwey Behält-

 nisse

99) *Duvernoy* in *Haller.* opp. min. vol. I. p. 538.

100) *Haller* diss. anatom. vol. I. p. 71. und *dess.* opp. min. vol. I. p. 550.

*) *Coschwitz* continuatio observationum de ductu salivali novo. (4. Hal. 1729.)

1) Comment. acad. Petropolit. vol. I. p. 271. 274. 276.

nisse des Milchsafts, so wie auch zwey Brustkanäle, von denen der eine ihm zur Leitung des Chylus, der andere aber zur Aufnahme der Lymphe zu dienen schien [2]).

Johann Christopher *Bohl* [3]), Prof. in Königsberg, und *Haller* [4]) sammleten nicht allein mit grossem Fleisse alles, was bis dahin über das Saugader-System gesagt worden war, sondern sie machten auch eigene sehr lehrreiche Beobachtungen bekannt.

Theophile de *Bordeu's* Schrift über die Drüsen [5]), enthält mehr Raisonnement, als Resultate nüchterner Untersuchung. Indem er nämlich voraussetzte, dass die Muskeln zur Auspressung des Safts aus den benachbarten Drüsen nichts beytragen: so suchte er den Grund der Absonderung in ihrer eigenthümlichen Empfindlichkeit, und baute darauf ein eignes System der Physiologie, welches auf keinen grossen Beyfall Anspruch machen konnte, da es nicht auf Erfahrungen, sondern auf *Stahls* Grundsätzen erbaut war. Von demselben haben wir noch in der Folge Gelegenheit, umständlichere Nachricht zu geben.

IV.

2) *Das.* p. 280. 289.

3) *Haller* diss. anat. vol. I. p. 628.

4) *Das.* p. 795.

5) Recherches anatomiques sur la position des glandes. 8. Paris 1751. Er war Aufseher der Gesundbrunnen in Béarn.

IV.

Entdeckungen in der Lehre vom Gehirn, den Nerven und den Sinn-Organen.

133.

So fehr die Anatomen zur Bereicherung der Kenntniſs von dem Gehirn und den Nerven beygetragen haben; ſo langſam waren die Fortſchritte, welche dieſe Lehre während des gegenwärtigen Zeitraums machte. Der Hang zu Hypotheſen und ſpitzfindigen Erklärungen hinderte jede nüchterne und unbefangene Prüfung der Natur. Die äuſsern Umriſſe der Theile des Gehirns, die Vertheilung der Nerven, ja ſelbſt den feinern Bau der Sinn-Organe, lernte man beſſer kennen; allein man hätte noch viel tiefer dringen können, wenn man nicht jede gemachte Beobachtung, ohne ſie zu wiederholen oder näher zu prüfen, als den Grund angeſehen hätte, worauf ein neues Lehrgebäude aufgeführt werden könne.

134.

Was zuvörderſt den Bau des Gehirns und der Nerven betrifft, ſo gewann die Kenntniſs deſſelben ſchon zu Anfang des 17ten Jahrhunderts einigermaſsen durch Jul. *Caſſerius* aus Piacenza [6]). Er, ein Schüler des *Fabricius von Acquapendente*, war glücklicher in den Zeichnungen, die ein braver Künſtler, *Fialetti*, für ihn arbeitete, als in Beſchreibungen. In den Tafeln, die Daniel *Bukretius* nach ſeinem

 Tode

6) Geb. 1545, ward Prof. in Padua, und ſtarb 1616.

Tode herausgab [7]), findet man manche interessante Bemerkungen angedeutet, die sich das folgende Zeitalter erst zuschrieb. So sieht man [8]) die Spinnewebenhaut auf der Grundfläche des Gehirns; die länglichte Furche des Markbalkens (corporis callosi) [9]); den Trichter, unter dem Namen der *Vulva* [10]); die halbmondförmige hintere Ausschweifung der dreyhörnigen Hirnhöhle [11]); die Zirbeldrüse, mit der Spitze nach hinten gebogen [12]); den Kanal in den Vierhügeln, welcher aus der dritten in die vierte Hirnhöhle führt, und der fälschlich den Namen des *Sylvius* hat [13]); die Hügel der Sehnerven [14]); u. s. f. Richtig ist das Gehirn allenthalben als dicht zusammenhangend mit der harten Hirnhaut, und diese in genauem Zusammenhange mit der Hirnschaale dargestellt. Nur an einem Orte [15]) ist ein Zwischenraum zwischen den vordern Halbkugeln und der Hirnschaale gezeichnet. Dagegen ist die Verbreitung der Nerven in die einzelen Theile des Körpers ungemein nachlässig und zum Theil ganz unrichtig dargestellt [16]).

135.

Sein Nachfolger, Adrian *Spigelius*, benutzte und erklärte blos die Tafeln des *Casserius*, ohne durch

7) *Casserii* tabulae anatomicae, 4. Frcf. 1632.
8) *Das.* lib. X. tab. VII. fig. 2. M. M.
9) *Das.* tab. III. fig. 1. H. H.
10) *Das.* tab. V. fig. 2. D. E.
11) *Das.* N. N. 12) *Das.* tab. VI. fig. 2. J.
13) *Das.* tab. VII. fig. 1. R.
14) *Das.* tab. VIII. fig. 11. J. J.
15) *Das.* tab. VI. fig. 1. a. a.
16) *Das.* lib. VII. tab. I — III.

durch eigenen Fleiſs dieſe Kenntniſs zu bereichern. In der Lehre von den Verrichtungen des Gehirns hängt er noch ganz dem peripatetiſchen Syſtem an[17]). In ſeiner Abhandlung von den Nerven findet man ebenfalls eine Menge alter Vorurtheile, von der Hülle, die alle Nerven von der harten Hirnhaut erhalten, von der Spannung und Erſchlaffung der Nerven bey ihrer Action u. ſ. f. [18]). Den ſchon entdeckten Riechnerven fügte er zu den ſieben Nerven-Paaren der Alten, und durch *Spigelius* Anſehn wurden alſo in der Folge acht Nerven-Paare feſtgeſetzt [19]). Unſerm dritten Hirn-Nerven giebt er Verbindungszweige mit dem Sehnerven [20]): das vierte Paar, welches blos den obern ſchiefen Augenmuſkel verſorgt, verwechſelt er mit dem Stirn-Nerven vom fünften Paar, wozu er durch die Verbindung beider verleitet wurde [21]). Sein viertes Paar iſt der zweyte und dritte Aſt unſers fünften Paars. Von ſeinem fünften Paare leitet er die harte Portion bis in den Schlund und die Naſe; wobey er offenbar die Verbindungszweige des Facial-Nerven mit dem zweyten und dritten Aſte unſers fünften Paars verwechſelt [22]). Zu ſeinem ſechsten Paar (unſerm Stimm-Nerven) rechnet er den gloſſopharyngeus und den Williſiſchen Beynerven [23]).

17) *Spigel.* de humani corp. fabrica, lib. X. p. 371.
18) *Daſ.* lib. VII. p. 239. ſ.
19) *Daſ.* p. 242.
20) *Daſ.* p. 244.
21) *Daſ.* p. 245.
22) *Daſ.* p. 246.
23) *Daſ.* p. 246. 247.

136.

Kaspar *Hofmanns* physiologische Untersuchungen über das Gehirn und die Nerven beruhen auf keinen Beobachtungen der Natur, sondern auf einer unzeitigen Vorliebe für den *Aristoteles*, dessen Ideen über die Organe der Empfindung er wieder her zu stellen suchte. Vielleicht ist es die einzige Merkwürdigkeit, dass er einen überall gleichförmigen Zusammenhang zwischen der harten Hirnhaut, der Hirnschaale und dem Gehirne annahm, und daher auch keine eigenthümliche Bewegung weder des Gehirns noch seiner Häute statuiren wollte [24]. . . Joh. *Vesling* wiederholt ebenfalls fast alles, was seine Vorgänger gelehrt hatten: in dem Ader-Geflechte der Hirnhöhlen läſst er die Geister abgesondert werden, und in den Hirnhöhlen selbst ist die Feuchtigkeit nur als Excrement, die Luft aber als Hülfsmittel zur Erquickung der thierischen Geister zu betrachten. Die Nerven sind ihm hohle Kanäle, aus denen die eigenthümliche Flüssigkeit in Gestalt eines weissen Marks ausgepreſst werden kann [25]. . . *Helmonts* Hypothese, dass weder das Gehirn allein, noch die Meningen die Ursache der Empfindung oder Bewegung enthalten, war ebenfalls keine Folge genauer anatomischer Untersuchung, sondern seiner Lehre von einer geistigen Urkraft, die er Archäus nannte [26]. Eben so wenig hat man *Cartesius* Meynung von dem Sitze

24) *Hofmann.* in *Galen.* de usu part. lib. VIII. p. 181. — *Id.* de usu lienis et cerebri, p. 175. (12. LB. 1639.)

25) *Vesling* syntagm. anat. p. 176. s.

26) *Helmont* de lithiasi, c. 9. n. 34. p. 715.

Sitze der Seele in der Zirbeldrüse, und von der röhrichten Structur des Gehirns für etwas anderes als für Folge seiner philosophischen Hypothesen zu halten: von diesen sowohl als von *Helmonts* Meynungen wird noch an einem andern Orte die Rede seyn [27]).

157.

Aber gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts wurden einzele Punkte der Hirn- und Nervenlehre von Franz *Sylvius* mehr ins Licht gesetzt, und besonders einige Theile des Gehirns genauer beschrieben, als bis dahin geschehn war. Zuvörderst unterschied er die Blutleiter deutlicher, benannte zuerst die Seiten- und die Hinterhaupts-Blutleiter [28]), drang sehr auf die Untersuchung der grossen Spalte, die unter der Sichel die beiden Hälften des Gehirns trennt; befolgte *Varoli's* Regel, das Gehirn von der Grundfläche aus zu untersuchen, und nahm auch zuerst senkrechte Durchschnitte desselben vor [29]). So lernte er die wahre Lage und Gestalt der dreyhörnigen Hirnhöhle und die kleine Höhle in der Scheidewand zwischen beiden kennen; zeigte den Unterschied der Gestalt und Grösse der Vierhügel bey Menschen und Thieren [30]), und beobachtete das markige Leistchen, vermöge dessen die Zirbeldrüse mit den Vierhügeln zusammenhängt. Doch folgte er dem damals allgemeinen Vorurtheil, indem er dem Gehirn

 die

27) *Cartes.* de homine, p. 82. 92.

28) *Bartholin.* anatom. reform. p. 312. 313.

29) *Das.* p. 333.

30) *Das.* p. 336. auch seine Diss. med. IV. n. 13.

die Menge Venen absprach, und statt derselben die Blutleiter mit den Arterien in Verbindung setzte [31]. Thomas *Bartholinus* nahm alle Meynungen seines Lehrers *Sylvius* an, und erläuterte sie durch gute Abbildungen. Er sahe fast zuerst das gezähnte Band des Rückenmarks [32]), von dessen Kenntniss man nur wenige Spuren in den anatomischen Schriften dieses Zeitalters findet. Nathan. *Highmore* lieferte die erste Abbildung eines verticalen Durchschnitts des Gehirns *).

Durch Joh. Jak. *Wepfers* Untersuchungen über den Sitz des Schlagflusses, gewann die Kenntniss der Gefäse und einzeler Theile des Gehirns nicht wenig. Statt des wunderbaren Netzes, welches die Alten in der Carotis angenommen [33]), und die Anatomen des sechzehnten Jahrhunderts auf die verschiedenste Weise erklärt hatten, beschrieb *Wepfer* die Biegungen der Carotis sehr genau, die sie im Pyramiden-Kanal des Schläfenbeins macht [34]), widerlegte sowohl das Daseyn eines solchen wunderbaren Netzes, als auch die Erzeugung der thierischen Geister in den Hirnhöhlen [35]). Er zeigte, dass das Gehirn sehr gefäsreich und voller Venen sey, dass selbst die Blutleiter mehr venöser Natur seyn [36]), beschrieb schon

31) *Das.*, auch seine Diss. med. IV. n. 23.
32) *Bartholin.* hist. anat., cent. III. 9. p. 24. (8. Hafn. 1657.)
*) *Highmore* corp. human. disquis. tab. XV. p. 211. (8. Hag. Com. 1651.)
33) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 241.
34) *Wepfer* observ. anatom. ex cadaveribus eorum, quos apoplexia sustulit, p. 38. (8. Scaphus. 1658.)
35) *Das.* p. 50. 36) *Das.* p. 124.

schon die Gefäfse, welche aus dem Innern des Kopfes durch die Näthe und Oeffnungen der Hirnschaale hervor kommen, um sich in die Bedeckungen des Kopfes zu verbreiten [37]), und bewies mit einleuchtenden Gründen, dafs sich weder in den Hirnhöhlen eine auszuleerende Feuchtigkeit ansammle, noch dafs diese beym Schnupfen durch den Trichter, das Sieb- und Flügelbein abfliesse [38]). Da Konrad Victor *Schneider* bald darauf die Unrichtigkeit der bisherigen Theorie des Katarrhs aus mehrern anatomischen Gründen umständlich zeigte, so gewann auch dadurch die Kenntnifs des Gehirns mehrere Vollkommenheit (§. 117. 118.).

138.

Seitdem die Lymphe entdeckt worden, und man den Bau der Drüsen näher untersucht hatte, glaubte man aus der Aehnlichkeit der letztern mit dem Bau des Gehirns auf ähnliche Geschäffte schliessen zu können, und gab den als hohl angenommenen Nerven, statt der Geister, eine lymphatische Flüssigkeit, die im Gehirn abgeschieden, zu den Drüsen geführt und zum Theil wieder von den Saugadern aufgenommen werde. Diese klare lymphatische Feuchtigkeit glaubte Franz *Glisson* bey Nerven-Wunden aus den Nerven ausschwitzen gesehn zu haben: er verglich sie mit dem Saft der Wolfsmilch, und behauptete, dafs bey Unterbindungen des Nerven defswegen kein Anschwellen erfolge, weil diese Feuchtigkeit durch Wahlanziehung einfliefse [39]). Eini-

37) *Das.* p. 41. 38) *Das.* p. 139.
39) *Glisson* anat. hepat. p. 500—508. (Vergl. §. 113.)

Einigermaſsen ſtimmt auch Thomas *Wharton* mit dieſer Meynung überein, indem er die Drüſen für nervös hält, und ſie dem Gehirn unterwirft, aber dem Gehirn ſelbſt ſprach er die drüſige Natur ab [40].

139.

Das gröſste Verdienſt um die Kenntniſs des Gehirns und der Nerven erwarb ſich Thomas *Willis* (§. 81.), ein glücklicher Zergliederer, aber ein ſpitzfindiger Theoretiker, durch ſeine Abhandlung von dem Gehirn, die erſte und vollſtändigſte, welche man bis dahin erhalten hatte [41]. Er rühmt die Hülfe, die ihm Richard *Lowers* Geſchicklichkeit im Zergliedern, Thomas *Millington's* Gelehrſamkeit, und Chriſtopher *Wren's* Fertigkeit im Zeichnen geleiſtet haben. Bey der Schilderung der Theile des Gehirns kommen mehrere Bemerkungen vor, die neu und dem *Willis* eigen ſind: ſo das gefurchte Dreyeck des Markbalkens zwiſchen ſeinen Fortſätzen, die Markbündel oder die *proceſſus medulloſi;* die geſtreiften grauen Hügel zu beiden Seiten der Sehhügel, und die Hornſtreifen, oder die *taenia ſemicircularis,* wodurch die *corpora ſtriata* von den Sehhügeln unterſchieden werden [42]; die markigen Kügelchen beym Trichter *), die er zwey Drüſen nennt. Vortrefflich zeigt er den Unterſchied dieſer Theile beym Menſchen und bey Thieren: unter andern ſey der

mar-

40) *Wharton* adenograph. c. 5. p. 21. (Vergl. §. 114.)
41) *Willis* cerebri anatome. 12. Amſt. 1664.
42) *Daſ.* p. 13. 14.
*) *Daſ.* fig. 1. Y. Y. p. 101. fig. 8.

markige Queerfortſatz oder der Hirnknoten *(protuberantia annularis medullae oblongatae)* gröſser bey Menſchen, als bey Thieren [43]); bey Thieren finde ſich nur *ein* markiges Kügelchen beym Trichter [44]). Genau beſchreibt er die gefalteten Adernetze in den Hirnhöhlen; die Bläschen derſelben ſeyn in der vierten Hirnhöhle des kleinen Gehirns gröſser, als in den übrigen [45]). In Thieren finde ſich etwas unterwärts von dem groſsen Hirnknoten noch ein kleinerer, aus welchem die Hörnerven hervorkommen, die bey Menſchen von den Rändern des groſsen Hirnknotens, mit weiſsen markigen Linien, welche bis in die vierte Hirnhöhle gehn, zu entſtehen pflegen [46]). Auſser dem Menſchen fehle auch den Pferden das wunderbare Netz der Carotis: die Schleimdrüſe nehme wirklich aus dem Trichter die Feuchtigkeiten auf, aber dieſe flieſsen keinesweges in die Naſenhöhle [47]). Beſtimmt rechnet er die Bluthälter der harten Hirnhaut zu den Venen [48]). Die harte Hirnhaut ſey empfindlich, und äuſsere auch eine deutliche Bewegung, ſie ſey deſswegen auch mit ſtarken Nerven-Sehnen verſehn [49]). Richtig und genau ſchildert er die mannigfaltigen Anaſtomoſen und Verbindungszweige, welche die Arterien und Venen des Gehirns unter ſich vereinigen, die unter dem Namen des

43) *Daſ.* p. 21. *Id.* de anima brutorum, p. 36. (4. Genev. 1680.)
44) *Daſ.* p. 23.
45) *Daſ.* p. 26. p. 103.
46) *Daſ.* p. 27. p. 126.
47) *Daſ.* p. 33.
48) *Daſ.* p. 49.
49) *Daſ.* p. 50. 51.

des Willisischen Kreises bekannt sind [50]). Vom wunderbaren Netz der Carotis bey Thieren findet man hier eine Abbildung [51]). Den Nutzen dieses Geflechtes setzt *Willis* sehr richtig darin, dass das Blut beym Einströmen in den niederhängenden Kopf der Thiere aufgehalten werde.

Die Theorie von der Erzeugung und der Natur der thierischen Geister übergehe ich, da ich in der Folge noch einmal darauf zurück kommen werde, und bemerke, dass *Willis* der erste ist, der jedem Theil des Gehirns eine besondere Verrichtung der Seele zuschrieb. Die gestreiften Körper scheint er für den Sitz der Empfindungen, das Mark des Gehirns für das Werkzeug des Gedächtnisses und der Einbildungskraft zu halten, und im Markbalken concentrirt sich die Wirksamkeit der Seele am meisten, oder es spiegeln sich auf demselben die Ideen, wie auf einer weissen Wand, ab [52]). Den Nutzen des kleinen Gehirns setzt er darin, dass die Nerven derer Organe, die die natürlichen Verrichtungen ausüben, dadurch ihre Wirksamkeit erhalten [53]). Den Intercostal-Nerven trennt er vom Stimm-Nerven, von welchem die meisten Anatomen ihn hergeleitet hatten [54]); *Willis* rechnet seinen Ursprung richtig zum zweyten Aste des fünften und zum sechsten Paare [55]). Vom Hörnerven lässt er einen Zweig zur Zunge und

zum

50) *Das.* p. 55. 268. 269. fig. XIII. fig. II.
51) *Das.* p. 65. fig. 3.
52) *Das.* p. 80.95. *Ib.* de anima brutorum, p. 37.38.
53) *Das.* p. 113.
55) *Willis* de cerebro, p. 124.

zum Zungenbein hingehn, welches die Pauken-Chorde vom Antlitznerven ist, die sich mit dem Zungen-Aste vom fünften Paare verbindet [56]).

140.

Das Daseyn des Nervensafts nimmt *Willis* unbezweifelt an [57]): er sey das Vehikel der thierischen Geister, und von seinen Fehlern und Verderbnissen hängen sehr viele Krankheiten ab [58]). Der erste Eindruck der sinnlichen Gegenstände wirke indessen nicht auf den Nerven selbst, sondern auf die Fibern des Organs [59]). Vom fünften Paar ist *Willis* Beschreibung richtiger, als alle Schilderungen desselben, die man bey seinen Vorgängern findet [60]). Auch von dem Stimmnerven liefert er eine ziemlich genaue und treue Darstellung, und beschreibt den Lauf des Beynerven, der nach ihm den Namen führt, sehr sorgfältig. Den Verbindungszweig vom Antlitznerven, der hinter dem Griffel-Fortsatz aus dem zweybäuchigen Muskel hervor kommt, um sich mit dem Kehl-Ast vom Stimmnerven zu vereinigen, kennt *Willis* richtig genug [61]). Auch beschreibt er die Knoten, die der Stimmnerve mit dem Intercostal-Nerven bildet [62]). Aus den Verbindungen, die beide eingehn, um die Geflechte zu constituiren, wodurch die Organe der Brusthöhle versorgt werden, erklärt *Willis* manche Erscheinungen im gesunden und kranken Zustande sehr richtig. Bestimmt setzt er auch dem Stimmner-

ven

56) *Das.* p. 127.
57) *Das.* p. 146.
58) *Das.* p. 157. 158.
59) *Das.* p. 170.
60) *Das.* p. 176.
61) *Das.* p. 182. p. 236.
62) *Das.* p. 184.

ven ſeine Gränze im halbmondförmigen Knoten und in den Geflechten des Magens und der Leber, da faſt alle ſeine Vorgänger auch die Nerven der untern Eingeweide und Gliedmaſsen von dem Stimmnerven hergeleitet hatten [63]). Bey einem Blödſinnigen fand *Willis* keinen Unterſchied im Gehirn: blos der Intercoſtal-Nerve war ungewöhnlich klein [64]). Bey Thieren erhalte das Herzgeflechte mehr Zweige vom Stimmnerven, als vom Intercoſtal-Nerven; welches *Willis* daher leitet, daſs es nicht ſo nöthig war, verſchiedene Quellen für die mancherley Leidenſchaften zu eröffnen, als bey Menſchen [65]). Genau und richtig iſt die Beſchreibung der Blutleiter an den Rückenwirbeln [66]).

141.

Willis Darſtellung von der Erzeugung der Lebensgeiſter im Gehirn und manche andere ſeiner Ideen wurden bald darauf von Marcellus *Malpighi* und Karl *Fracaſſati*, Prof. in Bologna, widerlegt. Erſterer unterſuchte zuerſt den Bau der Rinden-Subſtanz des Gehirns genauer, und zeigte, daſs dieſelbe ſich auch bis in die innern Theile des Gehirns und bey manchen Thieren bis in das verlängerte Mark verbreite [67]), daſs ihr Bau fibrös ſey, und daſs ſich dieſe Fibern in dem Markbalken und dem verlängerten Marke vereinigen, um ſich im Gehirn wieder auszubreiten; woraus er den Schluſs macht, daſs das Gehirn

63) *Daſ.* p. 203. 64) *Daſ.* p. 214.
65) *Daſ.* p. 242. 66) *Daſ.* p. 252.
67) *Malpighi* exercit. epiſtol. de cerebro ad *Fracaſſatum*, in *Manget*. bibl. anatom. vol. II. p. 295.

Gehirn als Anhang des Rückenmarks zu betrachten sey [68]). In den Hirnhöhlen sey der Ursprung keines Nerven zu suchen, sondern meistens liege zwischen den Anfangsfäden der Nerven und den Höhlen des Gehirns noch eine Portion Rinden-Substanz [69]). In *Fracassati's* Antwort findet man wenig eigene Untersuchung, aber desto mehr Raisonnement über das Aufsteigen der Luft in die Hirnhöhlen, über die schwammige Beschaffenheit des feinern Baues des Gehirns, und über die wahrscheinliche Entstehung desselben aus geronnenem Blutwasser [70]).

Nicht lange darnach wandte *Malpighi* seine Idee von der drüsigen Beschaffenheit des Baues aller Eingeweide auch auf das Gehirn an. Durch Mikroskope glaubte er in der Rinden-Substanz des Gehirns lauter ovale Drüsen gesehn zu haben, welche durch jene Fibern, als Ausführungsgänge, zusammen hangen. Man könne diesen drüsigen Bau am bequemsten in gekochten Gehirnen entdecken, und es sey derselbe am besten mit einem körnerreichen Granatapfel oder mit einer Dattel voll Kerne zu vergleichen [71]). Die Fasern bilden mit den Drüsen ein vielfaches Netz, wie das Netz in den Blättern der Pflanzen: aber in den gestreiften Körpern gehn die Fibern alle nach Einer Richtung, und nicht, wie *Willis* behauptet habe, nach verschiedenen [72]).

142.

68) *Das.* p. 296. 69) *Das.* p. 297.
70) *Das.* p. 309. 315. f.
71) *Malpighi* de cerebri cortice, in seinen Opp. p. 77 — 81.
72) *Das.* p. 82. 85.

142.

Im Jahre 1665 ward durch Gerard *Blaes* und *Swammerdams* Bemühung auch die Spinnwebenhaut des Gehirns, von welcher man gleichwohl ſchon beym *Caſſerius* eine Spur findet (§. 134.), genauer unterſucht und deutlicher von den andern Häuten unterſchieden [73]. *Blaes* lieferte im folgenden Jahr eine ziemlich genaue anatomiſche Beſchreibung des Rückenmarks, worin unter andern eigenthümlichen Bemerkungen auch die Höhle des Rückenmarks, welche bisweilen gefunden worden, und alsdann aus der vierten Hirnhöhle ihren Urſprung nimmt, beſchrieben wird [74]. *Blaes* leitet die meiſten Nerven von der harten Hirnhaut her [75].

Nicolaus *Stenonis* ſah die Schwierigkeiten bey der Zergliederung des Gehirns und bey der Beſtimmung des Nutzens ſeiner Theile ein: er wünſchte die einzelen Fäden, die Urſprünge der Nerven, bis zu ihren erſten Anfängen verfolgen zu können, widerlegte *Willis* Vorſtellung von der doppelten Reihe der Faſern in den geſtreiften Körpern, beſtimmte die Lage und den Bau der Zirbeldrüſe genauer [76], und

73) *Ruyſch* epiſt. anat. IX. p. 8.

74) *Blaſii* anatome medullae ſpinalis, p. 28. 48. (12. Amſtelod. 1666.)

75) *Daſ.* p. 51. 59.

76) *Stenon* diſcours du cerveau, bey *Winslow* expoſition de la ſtruct. du corps, vol. IV. p. 214. ſ. auch in *Manget.* bibl. anat. vol. II. p. 326. Zwey zu dieſer Abhandlung gehörige Tafeln, die einen verticalen Durchſchnitt des Gehirns darſtellen, findet man in Pet. *Tarin's* adverſar. anatom. prim. tab. IX. fig. 7. 8. (8. Pariſ. 1750.)

und zeigte, daſs dieſelbe keinesweges zu den Bewegungen fähig iſt, die *Carteſius* in ihr angenommen, daſs ihre Spitze beſtändig nach dem kleinen Gehirn gerichtet ſey. Auch tadelte er mit Recht mehrere Figuren im *Willis*, als völlig unrichtig, verwarf die Benennungen *nates* und *teſtes*, und beſtimmte zuerſt das Daſeyn der Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt; auch zeigte er, daſs die dritte Hirnhöhle mit der dreyhörnigen nicht zuſammen hange [77]).

Ueber die chemiſchen Beſtandtheile des Gehirns ſtellte Franz Joſeph *Burrhus* Verſuche an: er fand, daſs der vierte Theil aus Fett, oder einer Wallrathähnlichen Maſſe beſtehe, welches durch neuere Verſuche beſtätigt wird [78]).

Isbrand de *Diemerbroek's* Anatomie, die an äuſserſt wenigen Orten eigene und neue Bemerkungen enthält, iſt, ungeachtet ſie ſchon im Jahre 1672 herauskam, noch voll von alten Vorurtheilen, von dem wunderbaren Netze der Carotis, von der lockern Hülle, welche die harte Hirnhaut dem Gehirn darbietet, ſo daſs ſie ſelbſt in einiger Entfernung davon abſtehn [79]). Sogar die warzenförmigen Fortſätze an den vordern Halbkugeln des Gehirns hält er für Ausführungsgänge des Schleims, und nicht für die Riechnerven [80]).

P 2 143.

77) *Daſ.* p. 230. Die Klappe beobachtete ein Jahr ſpäter auch Karl *Drelincourt* (praelud. p. 185.)

78) *Burrhus* de cerebri ortu et uſu. 4. Hafn. 1669.

79) *Diemerbroek* anat. lib. III. c. 2. p. 338. Opp. omnia, fol. Ultraj. 1685.) *Diemerbroek* war zu Montfort in Uitrecht 1609 gebohren, ward Prof. zu Uitrecht, und ſtarb 1674.

80) *Daſ.* c. 8. p. 359.

143.

Wichtiger sind die Entdeckungen, die Anton von *Leeuwenhoek* in dem Bau des Gehirns und der Nerven machte. In dem Gehirn einer Truthenne untersuchte er die Rinden-Substanz, und fand sie durchaus gefässreich: die Gefässe waren 512mal kleiner, als die feinen Arterien, die noch rothes Blut führen, und die Kügelchen der Flüssigkeit, die aus jenen Gefässen ausfloss, waren mehr als 36mal kleiner, denn die Kügelchen des rothen Bluts [81]). Auch zwischen der Mark- und Rinden-Substanz fand sich eine Schicht von Blutgefässen, die wahrscheinlich dazu dienen, auch die erstere mit Blut zu versorgen. Die Mark-Substanz besteht nach ihm aus einer unendlichen Menge Kügelchen, die aus Gefässen ausschwitzen, deren keines auch nur den 64sten Theil eines Blutkügelchens durchlässt [82]). In dem Gehirn eines Schaafs fand er die Kügelchen umgeben von dem zartesten Netz von Gefässen und Fasern. In der Folge aber (1717) entdeckte er den faserigen Bau des Gehirns in einem Schwein: die Gefässe des Gehirns werden in ihren Zwischenräumen von diesen Queerfasern durchschnitten. Diese Fasern werden durch Häute verbunden, und scheinen von letztern auch umgeben zu seyn [83]). Den gefässreichen Bau der zarten Hirnhaut schildert er sehr sorgfältig, und den Bau der Nerven, wovon jeder aus unzähligen einzelen Nerven bestehe, die

alle

81) *Leeuwenhoek* arcan. natur. p. 30. 31. (Opp. tom. I.)

82) *Das.* p. 34.

83) *Dess.* epist. physiol. 34. p. 330. (Opp. tom. II.)

alle hohle Röhren darstellen. Auch die Gefäſse der eigenthümlichen Haut der Nerven schildert er sehr richtig [84]).

144.

Ich übergehe Leonhard *Taſſins* Anleitung zur Zergliederungskunst, obgleich einige gute Handgriffe zur Untersuchung einzeler Theile des Gehirns darin gelehrt werden [85]), und Joh. Henrich *Glaſers* Anatomie des Gehirns [86]), worin man nur *Willis* und *Diemerbroeks* Ideen wieder finden wird, um Raimond *Vieuſſens* Verdienste um die Lehre vom Gehirn und den Nerven zu rühmen. Mag seine Theorie noch so spitzfindig, sein System noch so sehr der Vergessenheit übergeben seyn, *Vieuſſens* Untersuchungen über das Gehirn und die Nerven, zu denen ihn die Unzulänglichkeit der Schrift des *Willis* vermochte, werden immerdar unsterblich bleiben, obgleich mehrere Irrthümer darin vorkommen [87]). Bey der Beschreibung der harten Hirnhaut spricht er sehr bestimmt von ihren Nerven, die vom fünften Paare entstehen, auch von dem Uebergang der Arterien in die der länglichten Blutleiter [88]). Von den letztern beschreibt er auch die elliptischen Blutleiter beym Sattel des Grundbeins, die Pyramiden- und

84) *Deſſ.* epist. physiol. 36. p. 349. 352. ep. 46. p. 437.

85) *Taſſin* administrations anatomiques. 12. Paris 1678. Er war erster Wundarzt in Maestricht, und starb 1687.

86) *Glaſeri* tr. de cerebro, 8. Basil. 1680. Er war Prof. zu Basel.

87) Raim. *Vieuſſens* neurographia universalis. 4. Tolos. 1775. Sie kam zuerst 1684 heraus.

88) *Daſ.* p. 3. 4.

den zelligen Blutleiter [89]: auch bemerkt er, daſs er den Zuſammenhang derſelben mit den Venen deutlich geſehn habe [90]), und daſs blos der länglichte Blutleiter aus den Arterien unmittelbar, die andern aber aus den Venen das Blut aufnehmen [91]). Die Gefäſshaut ſey mit keinen Drüſen verſehn, wie *Willis* behauptet habe [92]). So wie die Carotiden die Theile des Gehirns, ſo verſorgen die Wirbel-Arterien das kleine Gehirn und einige Theile des gröſsern [93]). Im gefalteten Adernetz glaubt er Drüſen, voll von klarem Waſſer, gefunden zu haben [94]). Die Aeſte der Carotis verbreiten ſich blos in die Rinden-, keinesweges in die Mark-Subſtanz des Gehirns [95]). In Rückſicht des Trichters und der Schleimdrüſe nimmt er *Willis* Meynung an [96]), und bey dem Bau der Rinden-Subſtanz benutzt er *Malpighi* [97]). Zwiſchen der Rinden-Subſtanz und der dreyhörnigen Hirnhöhle nimmt er ein ovales Mark-Centrum an, welches nach ihm den Namen führt [98]). Sehr viel deutlicher, als bey *Willis*, iſt die Beſchreibung des markigen Bogens und ſeiner Säulchen [99]), die ſich durch eine *commiſſura craſſioris nervi aemula* verbinden [100]). Die Spinnewebenhaut bemerkt er bey den Schenkeln des verlängerten Marks und bey den Sehehügeln [1]). Die

89) *Daſ.* p. 6.
90) *Daſ.* p. 9.
91) *Daſ* p. 12.
92) *Daſ.* p. 23.
93) *Daſ.* p. 26.
94) *Daſ.* p. 28.
95) *Daſ.* p. 33. 34.
96) *Daſ.* p. 40. f.
97) *Daſ.* p. 44. f.
98) *Daſ.* p. 48. tab. VI. B. B. B. B.
99) *Daſ.* p. 48. tab. VII. E. a. a. VIII. B. aa.
100) *Daſ.* p. 53. tab. VIII. b. IX. b.
1) *Daſ.* p. 56.

Die grofse Klappe, die die vierte Hirnhöhle bedeckt, sey eine Fortsetzung der Gefäfshaut, von drüßiger Beschaffenheit, und der Rinden-Subftanz des Gehirns ähnlich [2]). Bey der Schilderung des verlängerten Rückenmarks kommt die erfte Nachricht von den Pyramidal- und Oliven-Körpern vor [3]). Den Uebergang der Markftreifen vom Gehirn zu dem verlängerten Rückenmark befchreibt er genau [4]).

Beym Rückenmark giebt er die Geftalt des gezähnten Bandes, und die letzten Fortfetzungen der Nerven, die unter dem Namen des Pferdefchwanzes bekannt find, forgfältig an [5]). Auch feine Befchreibung der Vertheilung einzeler Nerven ift, bis auf einige Punkte, richtig: er benutzt den Zufammenhang einzeler Nerven, um daraus den Confens der Theile zu erklären.

Durch Ifaak *Newtons* Anfehn ward um diefe Zeit die Theorie von der Vibration der Nerven, von ihrer foliden Befchaffenheit, und von der Aehnlichkeit diefer Vibrationen mit den Schwingungen des Aethers, eingeführt und von engländifchen Phyfiologen allgemein angenommen *).

145.

Gottfried *Bidloo*, Arzt in Amfterdam, hätte mehr zur vollkommenen Kenntnifs des Gehirns und der Nerven beytragen können, da er das Glück

 hatte,

2) *Daf.* p. 63. tab. XI. k. XII. i.
3) *Daf.* p. 69. tab. XIV. N. N. O.
4) *Daf.* p. 75. tab. XVI. GG. c. c.
5) *Daf.* p. 116. tab. XX. XXI.
*) *Newton* optice, lib. III. quaeft. 12. f. p. 276. (ed. *Clerke*. 4. Lauf. 1740.)

hatte, mit einem trefflichen Künstler, Gerard de *Lairesse*, in Verbindung zu stehn. Aber so wenig von Seiten der Kunst an *Bidloo's* Tafeln auszusetzen ist: so nachlässig sind manche Theile präparirt, so oberflächlich sind die Erklärungen. Vermuthlich ist die Darstellung von der drüsigen Beschaffenheit des gekochten Gehirns selbst erdichtet [6]). Die Spinnewebenhaut hat der Künstler sehr gut ausgedruckt [7]), auch, so viel an ihm lag, die Ursprünge der Nerven [8]).

Eine sehr brauchbare Abhandlung über das Gehirn lieferte Henrich *Ridley* gegen Ende des 17ten Jahrhunderts. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die er vom fünften Paare herleitet, und Muskelfasern, die sich bogenförmig von der Sichel aus verbreiten. Die Nerven werden, nach seiner Meynung, durchaus von der harten Hirnhaut umgeben [9]). Doch bestimmte er die Bewegung der Blutleiter richtiger, als seine Vorgänger [10]), unterschied von den übrigen zuerst den ringförmigen Blutleiter des türkischen Sattels und seine Verbindung mit den zu den Seiten gelegenen Blutleitern (*sinus cavernosi*) [*]), auch

6) *Bidloo* anatom. human. corp. tab. X. fig. 2. (fol. Amst. 1685.) Gottfr. *Bidloo* war zu Amsterdam 1649 gebohren, und starb 1713. Die Beschuldigung, dass *Bidloo's* Tafeln von *Swammerdam* herrührten, widerlegt *Albinus* sehr gut dadurch, dass er zeigt, *Swammerdam* habe nicht so schlecht arbeiten können. (*Haller*. bibl. anat. vol. I. p. 692.)

7) *Das.* tab. VIII. fig. 5. J.

8) *Das.* tab. X.

9) *Ridley's* anatomy of the brain, p. 3. 4. 6. (8. Lond. 1695.)

10) *Das.* p. 50. *) *Das.* p. 44. 45. 61.

auch einen queerliegenden unbeständigen Blutleiter zwischen der Schleimdrüse und der Lehne des türkischen Sattels*): und machte auch in der Folge mehrere Versuche über die Kraft, womit sich die Hirnhaut bewegt [11]). Die beiden dreyhörnigen Hirnhöhlen hangen, nach ihm, unter dem markigen Bogen zusammen [12]): die Hirnhöhlen enthalten kein Wasser, sondern nur einen feinen Dunst [13]): auch in der vierten Hirnhöhle ist ein gefaltetes Adernetz, welches denen in den übrigen ähnlich ist [14]). Der Trichter ist unwegsam [15]), und in den Sehhügeln erkennt man Streifen, wie in den gestreiften Körpern [16]). Die Zirbeldrüse kennt er gar nicht gehörig, wenn er glaubt, dass sie von der Marksubstanz des Gehirns getrennt sey.

146.

Die von *Ridley* und andern bemerkten Fasern der harten Hirnhaut gaben itzt Gelegenheit zu einer Theorie von der Bewegung derselben und von ihrem Einfluss auf die Empfindungen und Bewegungen des übrigen Körpers, welche von Italien aus sich verbreitete, und so lange grossen Beyfall fand, bis man sorgfältigere Untersuchungen über den wahren Bau dieser Haut angestellt hatte. Wenn gleich George *Baglivi* sich den zweydeutigen Ruhm anmasste, der Erfinder dieser Theorie zu seyn, so ist doch zuver-

 lässig

*) *Das.* p. 43.

11) Philos. transact. from 1700 to 1720, abridg. by *Jones*, vol. V. p. 201. f.

12) *Ridley's* anat. of the brain, p. 117.

13) *Das.* p. 82.

14) *Das.* p. 133.

15) *Das.* p. 77.

16) *Das.* p. 123.

läſsig Anton *Pacchioni* der erſte, der dieſelbe in Form eines Syſtems vortrug (§. 129.). Er verglich die harte Hirnhaut in Rückſicht ihres muſkulöſen Baues mit dem Herzen, mit welchem ſie auch *die* Aehnlichkeit habe, daſs ſie das Gehirn in vier Höhlen oder Kammern theile [17]). Er beſchreibt hierauf die ſtrahlen- und pyramidenförmige Richtung der Faſern, wie ſie nach dem Kochen der harten Hirnhaut erſcheinen, und wie er ſie am deutlichſten bey einem weiblichen Subjecte nach einer erlittenen Kopfverletzung ſah [18]). Die Adhäſionen der harten Hirnhaut an dem Hirnſchädel ſucht er genauer zu beſtimmen, und leitet aus der Lockerheit derſelben und aus ihrer feſten Vereinigung mit dem Gehirn, die durch mehrere durch die Gefäſshaut gehende Fäden bewirkt werde, den Nutzen her, daſs ſie den Antrieb des Bluts zu dem Gehirn und die Abſonderung des Nervenſafts in den ſchlaffen und weichen Röhrchen und in den Malpighi'ſchen Drüſen befördere [19]). Auch alle übrige Bewegungen im Körper, die durch Nerven bewirkt werden, geſchehen urſprünglich durch die Kraft, welche die harte Hirnhaut den Nerven mittheilt [20]). Die Empfindlichkeit und Reizbarkeit der harten Hirnhaut ſucht er durch eine Menge Verſuche zu erweiſen [21]). Vorſichtiger aber, und weniger kategoriſch, druckt ſich *Pacchioni* in ſeinen zwanzig Jahre ſpäter erſchienenen Diſſertationen

17) *Pacchioni* de durae meningis fabrica et uſu, p. 4. (8. Rom. 1701.)

18) *Daſ.* p. 6. 12.

19) *Daſ.* p. 30. 46. f.

20) *Daſ.* p. 72.

21) *Daſ.* p. 104.

tionen aus. Zwar nahm er auch noch damals eine sehr lockere Verbindung der harten Hirnhaut mit dem Hirnschädel an, und glaubte, dass, wo stärkere Adhäsionen gefunden werden, diese allezeit widernatürlich seyn [22]), dass auch die harte Hirnhaut als ein dreybäuchiger, mit vier Sehnen versehener Muskel zu betrachten sey [23]). Aber er zweifelte dennoch an der Richtigkeit seiner Theorie, dass alle Empfindung und Bewegung ursprünglich von der harten Hirnhaut herrühre [24]), und über die Nerven derselben druckte er sich itzt eben so zweydeutig aus [25]).

147.

Desto kecker trug Georg *Baglivi* *), ein guter praktischer Schriftsteller, aber auch ein spitzfindiger Iatrosoph, diese Theorie als seine eigene vor, ungeachtet es sehr wahrscheinlich ist, dass er sie seinem Collegen *Pacchioni* zu verdanken hatte [26]), auf dessen Versuche er sich auch selbst beruft [27]). Aus dem fibrösen Bau und der scheinbar grossen Empfindlichkeit der harten Hirnhaut bey Kopfverletzungen schliesst er, dass sie, vermöge ihrer Zusammenzie-

hung

22) *Dess.* dissert. anatom. epist. ad *Fanton.* p. 20. 35. 141.

23) *Das.* p. 140. 24) *Das.* p. 175.

25) *Das.* p. 162.

*) Geb. zu Lecca in Otranto 1668, ward Prof. in Rom, und starb 1706.

26) *Bazzano* in comment. Bonon. vol. I. p. 47. 48. — Alex. *Thomson* diss. med. de motu, quo renituntur canales in fluida, p. 24. 25. (8. Leid. 1705.)

27) *Baglivi* de fibra motrice, p. 272. (Opp. 4. Antwerp. 1715.)

hung und zitternden kräuselnden Bewegung, die Absonderung des Nervensafts in den Drüsen und Röhren des Gehirns bewirke, dass sie folglich als das Herz des Gehirns zu betrachten, und dass die harte Hirnhaut nebst dem Herzen die beiden vorzüglichsten Quellen aller Bewegung im ganzen Körper seyn [28]. So wie das Herz seine Bewegungen vermöge seines eigenthümlichen Baues verrichtet, und wie man die Kraft des Herzens als Folge seiner Organisation betrachten kann; so ist auch die Kraft der harten Hirnhaut blos Folge des eigenthümlichen Baues seiner Muskeln, und des Gleichgewichts zwischen den festen und flüssigen Theilen der einfachen Faser: denn allein auf diesem Verhältniss beruhe die Kraft der letztern [29]. Wie das Herz auf die Theile wirkt, die besonders gefäss- und blutreich sind, so sind der harten Hirnhaut alle häutige mehr einfache Theile unterworfen: daher denn der Unterschied zwischen Humoral- und Nervenkrankheiten [30]. Von den beiden Meningen scheint ihm die Gefässhaut die Empfindungen aufzufassen, die harte Hirnhaut aber die Bewegungen hervor zu bringen [31].

Auch Joh. Dominicus *Santorini*, Arzt in Venedig, erklärte sich für diese Theorie: nur über die erste Ursache der Bewegung der harten Hirnhaut äusserte er sich anders: er suchte sie in dem Zufluss des Bluts und in dem Rückfluss der Empfindungen von den äussern Sinn-Organen zum Gehirn [32]. Aber in der

28) *Das.* 29) *Das.* p. 281. 298.
30) *Das.* p. 271. 31) *Das.* p. 285.
32) *Santorini* de structura et motu fibrae, in *Baglivi* opp. p. 770. 784.

der Folge machte *Santorini* mehrere fehr wichtige Beobachtungen über das Gehirn bekannt, wodurch er fich als einen der vorfichtigften und gründlichften Zergliederer feiner Zeit bewährte, und zugleich feine vorige Meynung vollkommen widerlegte. Er fand durchgehends eine fo fefte Adhäfion der Hirnhaut an dem Hirnfchädel, dafs keine wechfelfeitige Zufammenziehung und Erfchlaffung der erftern denkbar fey [33]. Aber auf die Blutgefäfse fcheine allerdings die harte Hirnhaut durch ihre Mufkelfafern, von denen die queer liegenden am meiften auffallen, zu wirken, und das Blut zur fchnellern Bewegung anzutreiben [34]. Bey diefer Gelegenheit befchreibt er auch die Gefäfse, welche zwifchen den Bedeckungen des Kopfes und dem Gehirn eine Gemeinfchaft eröffnen, und unter dem Namen *emiffaria Santorini* bekannt find; ferner die hintern Blutleiter des Hinterhaupts und den ringförmigen Blutleiter des grofsen Hinterhauptloches [35]. Dafs die Pacchionifchen Drüfen zum Saugader-Syftem gehören, bezweifelt er [36], fo wie, dafs die Scheidewand zwifchen der dreyhörnigen Hirnhöhle eine Oeffnung zum Durchgang habe [37]. Der Sitz der Vernunft fcheint ihm in dem Marke des Gehirns anzunehmen zu feyn [38]. Die Zirbeldrüfe beftehe aus derfelben Maffe, wie das Mark des Gehirns, und fey demnach fehr zweifelhaft, dafs fie die Gefchäffte einer Drüfe verrichte [39].

Die

33) *Deff.* obfervat. anatom. c. 3. p. 48. 49. (4. Venet. 1724.)

34) *Daf.* p. 50.

35) *Daf.* p. 51. 75.

36) *Daf.* p. 53.

37) *Daf.* p. 55.

38) *Daf.* p. 54.

39) *Daf.* p. 57.

Die Ursprünge der Nerven durchkreuzen sich, nach seiner Beobachtung, durchgehends: am deutlichsten kann man dies zwischen den Pyramidal- und Oliven-Körpern sehen [40]. Sehr genau, und meist richtig, giebt er die Ursprünge der Nerven an: den Stimmnerven sah er gewöhnlich mit einigen Fäden aus der vierten Hirnhöhle, unter dem Ursprunge des Hörnerven, entstehn [41].

148.

Unterdessen war die Lehre vom drüsigen Bau des Gehirns, worauf *Pacchioni's* Meynung grösstentheils beruhte, in ihrem Ansehn sehr gesunken, seitdem Friedrich *Ruysch* die gefäsreiche Structur desselben mit unübertrefflicher Kunst dargestellt hatte. Schon im Jahre 1697 lieferte er eine musterhafte Abbildung der Spinnewebenhaut und ihrer Gefäse [42], und 1699 bewies er auf das einleuchtendste, dass die Drüsen, die die Italiäner in der Rinden-Substanz des Gehirns gesehn hatten, geronnene Mark-Substanz des Gehirns sey, die durch das Kochen in Oehl zum Vorschein komme, dass aber die Gefäse bis in die kleinsten Theile der Rinden-Substanz sich verfolgen lassen [43], und aus der Gefäshaut des Gehirns ihren Ursprung nehmen.

Dennoch fand die Pacchionische Meynung einen eifrigen und berühmten Vertheidiger an Joh. Maria *Lancisi*, der den Nutzen der harten Hirnhaut besonders

40) *Das.* p. 61. 41) *Das.* p. 68.
42) *Ruysch* epist. anat. IX.
43) *Dess.* epist. anat. XII. thesaur. I. 30. III. 33. IV. 78. V. 44. f. VI. 73. 121. VII. 12. VIII. 13. X. 8. 12. 33. 153.

ders darin ſetzte, daſs ſie den Markbogen, den er als den wahren Sitz der vernünftigen Seele anſah, zuſammendrücke, und dadurch die Verrichtung deſſelben hervorbringe. Der Markbogen entſtehe aus der Vereinigung aller Markfaſern der beiden Halbkugeln des Gehirns, welche durch Queerfaſern noch mehr Befeſtigung erhalten [44]; und zwiſchen denen die Nerven in verſchiedenen Richtungen bald mehr aus einander, bald mehr zuſammen laufen. Auch er giebt der harten Hirnhaut Nerven, die von dem Antlitz-Nerven entſtehen [45]. Der Zirbeldrüſe legt er einen groſsen Einfluſs auf die Seelen-Wirkungen bey: nach ihrer Gröſse richte ſich die Stärke der Denkkraft. Er habe in derſelben ähnliche Ramificationen geſehn, als in dem kleinen Gehirn [46]. Bey ſtarken Anſtrengungen des Geiſtes fühle man deutlich unangenehme Empfindungen in der Gegend des Markbogens, woraus alſo erhelle, daſs der Sitz der Seele in demſelben zu ſuchen ſey [47].

In einer eigenen Abhandlung von den Nerven-Knoten ſucht *Lanciſi* zu erweiſen, daſs ſie Muſkelfaſern enthalten, und macht andere intereſſante Bemerkungen über ihre Structur *).

Auch

44) *Lanciſi* de ſede cogitant. anim. p. 305. ſ. fig. I. eeee. (Opp. 4. Genev. 1718.)

45) *Daſ.* p. 309. Dieſelbe Bemerkung findet man beym *Valſalva.* (de aure humana, p. 55.)

46) *Daſ.* 47) *Daſ.* p. 315.

*) *Lanciſi* de gangliis nervorum, in *Morgagni* adverſ. anat. V. p. 106. ſ.

Auch Friedrich *Hoffmann* nahm *Pacchioni's* Meynung in sein System auf, mit welchem sie sehr gut zusammen stimmte [48]).

Am gründlichsten ward sie von Joh. *Fantoni*, Leibarzt des Königs von Sardinien [49]), widerlegt. Er ging von der sehr richtigen Bemerkung aus, daſs die harte Hirnhaut allenthalben fest an dem Hirnschädel anhänge, daſs also keine sichtbare Bewegung derselben angenommen werden dürfe [50]). Nur nach dem Tode, im getrockneten Zustande, trenne sich diese Haut von dem Schädel [51]). Auch von gewöhnlichen Reizen ziehe sich dieselbe durchaus nicht zusammen, und es sey ein Miſsbrauch, wenn man die Wirkung des glühenden Eisens oder der schärfsten Gifte auf dieselbe anführe, um ihre Muskelfasern darzuthun: denn im ganzen Zellgewebe äuſsere sich diese Wirkung auf ähnliche Weise [52]). In einer andern Schrift bestätigt er die, obgleich sparsame, Verbreitung der Saugadern in die Gefäſshaut des Gehirns und der Pacchioni'schen Drüsen [53]).

149.

Alex. *Littre* machte im Jahre 1707 seine Beobachtungen über den Bau und die Bestimmung der Schleimdrüse bekannt, wodurch die Kenntniſs dieses Theils

48) *Hoffmann.* medic. ration. systemat. vol. I. P. III. c. I. §. 15. 16. p. 468. 469. (4. Hal. 1718.)
49) Geb. zu Turin 1675. † 1754.
50) *Fantoni* animadvers. in *Pacchioni* dissert. p. 99. 103. 104. (4. Genev. 1738.)
51) *Das.* p. 110. 52) *Das.* p. 60. 61. 101.
53) *Dess.* dissert. de structura durae membranae, de glandulis ejus, et vasis lymphaticis, in opusc. 4. Genev. 1738.

Theils des Gehirns einige Aufklärung erhielt. Die Schleimdrüse liegt nach ihm mitten in dem ringförmigen Blutleiter, von welchem sie beständig warm erhalten wird, der auch mit ihrem innern Gewebe in Verbindung steht, und ihr das Blut zuschickt, aus welchem sie die Lymphe absondert. Es bestehe die Schleimdrüse aus zwey unterschiedenen Theilen, der grauen blasigen Substanz im hintern Theile der Drüse, und der rothen Substanz, die mit Muskelfasern durchflochten und von jener durch eine eigne Höhle abgesondert ist [54]. In der rothen Substanz der Schleimdrüse wird eine weisse Feuchtigkeit abgeschieden, und zwar vermöge der drüsigen Bläschen derselben: diese Feuchtigkeit vermischt sich mit der Lymphe der Hirnhöhlen, und macht diese dadurch flüssiger, und fähiger, dem rückfliesenden Blute beygemischt zu werden [55].

Franz *Pourfour du Petit*, ein geschickter Wundarzt, Botanist und Anatom [56], suchte um eben die Zeit die Durchkreuzung aller Nervenfasern im Gehirn-Marke zu erweisen, die er im verlängerten Marke besonders deutlich beobachtet zu haben versicherte [57]. Er bemerkte die Blutleiter der Augenhöhlen, die sich in die Blutleiter neben dem türkischen

54) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1707. p. 164.

55) *Das.* p. 168.

56) Geb. zu Paris 1664, ward Feldarzt und Mitgl. der Akad. der Wissenschaften, und starb 1741.

57) Lettres d'un médecin des hôpitaux à un autre médecin de ses amis, p. 14. (4. Namur. 1710.)

ſchen Sattel ausleeren [58]), unterſchied dunkle Streifen in den Oliven-Körpern, und den Uebergang der Faſern aus den Schenkeln des Gehirns in die Pyramidal-Körper [59]), widerlegte die Meynung, daſs das kleine Gehirn blos der Sitz der Empfindung ſey, und nahm fünf verſchiedene Lappen in demſelben an [60]). Er ſowohl, als Joh. Bapt. *Morgagni*, beſchrieb die Höhle in der Scheidewand der dreyhörnigen Hirnhöhle. Der letztere berichtigte manche irrige Meynungen, die *Manget* in ſeiner groſsen Compilation [61]), durch *Ridley's* und Anderer Anſehn verleitet, aufgenommen hatte [62]).

150.

Hermann *Boerhaave* vertheidigte noch im Jahre 1726 die drüſige Structur der Rinden-Subſtanz des Gehirns, fehlte aber, indem er *Leeuwenhoek* als Zeugen aufführte, der doch gerade das Gegentheil behauptet hatte [63]). Sein Anſehn unterſtützte eine Menge Irrthümer, die er mit groſsem Schein der Wahrheit vorzutragen wuſste, um das Daſeyn der Lebensgeiſter oder der Nerven-Flüſſigkeit zu erweiſen [64]), welches *Liſter* und andere vor ihm geläugnet [65]), und dafür die Nerven als ſolide angeſehen, ihnen

58) *Daſ.* p. 20. 59) *Daſ.* p. 14. 19.

60) *Daſ.* p. 13. 30.

61) Theatrum anatomicum, fol. Genev. 1717. vol. 1. 2.

62) *Morgagni* adverſar. anat. VI. (4. LB. 1740.)

63) *Boerhaave* praelect. academ. vol. II. §. 264.

64) *Daſ.* §. 274. 284.

65) *Liſter* de humor. p. 457. 463. f.

ihnen auch keine andere Veränderung, als Spannung und Erschlaffung, zugeschrieben hatten. So vertheidigte er auch das Daseyn der Nerven in der harten Hirnhaut, wandte aber die anatomische Kenntniss von dem Gehirn, seinen Theilen, und von den Nerven, sehr glücklich auf die Erklärung der Krankheiten an [66]).

Sein grosser Schüler, Albert von *Haller*, machte auch in diesem Theile der Anatomie wichtige Entdeckungen, und widerlegte mehrere Irrthümer, die vorher allgemein als Wahrheiten angenommen waren. Er bewies zuerst, dass die harte Hirnhaut keine Nerven habe, dass sie unempfindlich und keinesweges die Ursache der Bewegungen sey [67]), beschrieb den gerollten Wulst *(pedes hippocampi)*, worin sich unterwärts der Markbogen endigt [68]), untersuchte besonders die Gefässe des Gehirns viel genauer, als es bis dahin geschehen war, und zeigte, dass die Blutleiter blos den Venen, nicht aber den Arterien angehören [69]). Auch bestimmte er den Anfang des Intercostal-Nerven viel genauer [70]), und setzte die Natur der Empfindungen, und die dabey im Nerven erfolgenden Veränderungen dergestalt ins Licht, dass man hinfort keine Bewegung oder Zusammenziehung mehr in dem Nerven annehmen durfte [71]). Den

66) *Boerhaav.* de morbis nervor. p. 34. 35. ed. van *Eems*, 8. Frcf. et Lipf. 1762.

67) *Haller* elem. physiol. vol. IV. p. 90. 91.

68) *Das.* p. 54. 69) *Das.* p. 140. f.

70) *Dess.* oper. minor. vol. I. p. 503.

71) *Das.* p. 421.

Mangel an Elaſticität, oder eigentlich an Lebenskraft, in den Nervenhäuten, hatte etwas früher ſchon Alex. *Stuart* erwieſen [72]).

151.

Einige ſehr intereſſante Bemerkungen über den Bau der feinern Theile des Gehirns haben wir dem Peter *Tarin*, Lehrer in Paris, zu verdanken. Er bemerkte zuerſt ſehr beſtimmt das Queerbändchen, welches die Sehehügel mit einander vereinigt, den aufſteigenden Fortſatz des kleinen Gehirns, der daſſelbe mit den Vierhügeln verbindet; bemerkte, daſs der Trichter nicht offen iſt, und lieferte ſehr gute Abbildungen, unter andern vom verticalen Durchſchnitt des Gehirns [73]).

Die Exiſtenz des Nervenſafts ward noch einmal von Claude Nicolas *le Cat* [74]) durch ſcheinbare Gründe beſtätigt, und durch Figuren erläutert, die ein Werk ſeiner Phantaſie waren [75]). Auch ſtritt er gegen die Unempfindlichkeit der harten Hirnhaut und gegen die Hallerſche Reizbarkeit, mit Gründen, die wenig Beyfall verdienen [76]).

Mit

72) Philoſ. transact. from 1732 to 1744. abridg. by *Martyn*, vol. IX. p. 277.

73) *Tarin* adverſar. anatom. I. tab. I. fig. 1. tab. II. III. (4. Pariſ. 1750.) *Deſſ.* Anthropotomie, p. 267. ſ. (12. Paris 1750.)

74) Geb. zu Blerancourt in der Picardie 1700, ward Prof. in Rouen, und ſtarb 1768.

75) Diſſert. ſur l'exiſtence du fluide des nerfs, 4. Berlin 1753.

76) Sulla inſenſitività et irritabilità Halleriana opuſcoli di varj autori raccolti da Giac. Bartol. *Fabri*, P. II. p. 117. ſ.

Mit unübertrefflicher Kunst klärte Joh. Friedr. *Meckel*, *Hallers* würdigster Zögling [77]), einige Theile des Nervensystems, besonders die Vertheilung des fünften Paars [78]), des Antlitz-Nerven [79]) und den Bau der Nervenknoten [80]) auf, und erwarb sich dadurch den Ruhm eines der gröfsten Zergliederer, die je gelebt haben.

Auch Joh. Jak. *Huber* [81]) ward seines grofsen Lehrers werth durch eine gründliche Abhandlung vom Rückenmark, die er mit vortrefflichen Zeichnungen erläuterte [82]).

Sinn - Organe.

152.

Ueber den Bau und die Verrichtungen des Auges wurden in diesem Zeitraum viele wichtige Entdeckungen und nützliche Beobachtungen gemacht. Der grofse Mathematiker, Johann *Kepler* [83]), hatte schon zu Anfange des siebzehnten Jahrhunderts den Bau der Krystall-Linse, die man sonst für den Sitz

77) Geb. zu Wetzlar 1713, ward Prof. der Anatomie in Berlin, und starb 1774.

78) *Ludwig* scriptor. nevrolog. min. vol. I. p. 145. f.

79) *Das.* vol. II. p. 204. f.

80) Mém. de l'acad. de Berlin, vol. V. a. 1749. p. 94. f.

81) Geb. zu Basel 1707, ward Prof. zu Göttingen und dann zu Kassel, † 1778.

82) *Huber* diss. de medulla spinali. 4. Götting. 1741.

83) Geb. zu Wiel im Wirtembergischen 1571, ward Prof. zu Grätz in der Steiermark, dann Mathematicus Kaisers Rudolph II., und starb zu Regensburg 1630.

des Sehvermögens hielt, näher unterſucht, die Verſchiedenheit der Kugel-Abſchnitte, mit denen die vordere und hintere Fläche übereinkommen, bemerkt, und die Brechung der Lichtſtrahlen in derſelben als den wahren Nutzen dieſes Körpers anſehen gelernt. Ausdrücklich eignete *Kepler* der Netzhaut das Vermögen zu, die Bilder der Gegenſtände darzuſtellen [84]). Auch ſah er ſchon den Nutzen der Ciliar-Fortſätze ein; ſie ziehn nämlich die Kryſtall-Linſe näher an die Netzhaut, oder entfernen ſie von derſelben [85]). Daſs man die Gegenſtände aufrecht ſieht, ungeachtet das Bild derſelben umgekehrt auf der Netzhaut erſcheint, erklärt er aus der Wirkung der Seele, die das ſich als das Oberſte denkt, was ſich in einer gewiſſen Ordnung mit den andern Theilen des Gegenſtandes auf der Netzhaut darſtellt [86]).

Die wichtigſten Beobachtungen aber über das Sehen, in dieſem Zeitraume, rühren von einem Jeſuiten, Chriſtopher *Scheiner*, der am kaiſerlichen Hofe zu Wien lebte, her. Er führte den vollſtändigſten Beweis, daſs die Netzhaut das eigentliche Seh-Organ ſey, und daſs die Kryſtall-Linſe ſowohl als der Glaskörper blos dazu dienen, die Lichtſtrahlen dergeſtalt zu brechen, daſs der Gegenſtand ſich auf der Netzhaut darſtelle [87]). Auch ſtellte er zuerſt Berech-

84) *Kepler* dioptrice, prop. 60. p. 22. (4. Aug. Vindel. 1611.)
85) *Daſ.* prop. 64. p. 26.
86) *Daſ.* prop. 70. p. 29.
87) *Scheiner* oculus, hoc eſt, fundamentum opticum, lib. II. p. 114. f. (4. Oenipont. 1619.)

rechnungen über die verschiedenen Brechungen der Lichtstrahlen in den Theilen des Auges nach der verschiedenen Dichtigkeit der letztern an: sechsmal werde jeder Lichtstrahl gebrochen, ehe er zur Netzhaut gelange [88]. Durch einen Versuch, den er 1625 in Rom öffentlich anstellte, indem er die vordern Häute eines Ochsen-Auges wegnahm, machte er das Bild des Gegenstandes auf der Netzhaut anschaulich [89]. Dass der Sehnerve sich schief an die Augen-Zwiebel anlege [90]; dass die beiden Flächen der Krystall-Linse Abschnitte von ungleichen Kugeln seyn [91]; dass nach der Entfernung des gesehenen Gegenstandes sich die Krystall-Linse der Netzhaut nähere, oder sich von ihr entferne [92], auch die Pupille sich verenge oder erweitere [93]; das alles sind Bemerkungen, die dem Beobachtungs-Geist und der Beurtheilung dieses Mannes Ehre machen. Uebrigens leitet er noch die Sclerotica von der harten Hirnhaut, die Choroidea von der Gefässhaut her, und hält die Kapsel der Krystall-Linse und die Haut des Glaskörpers für Fortsetzungen der Netzhaut [94]. Auch lässt er die Ciliar-Fortsätze sich an alle Häute des Auges anlegen [95].

88) *Das.* p. 63. 71.

89) *Schotti* magia universalis, p. 87. (4. Herbipol. 1657.)

90) *Das.* lib. I. p. 9. 17.

91) *Das.* p. 15.

92) *Das.* lib. III. p. 173.

93) *Das.* lib. I. p. 31.

94) *Das.* p. 4. 5.

95) *Das.* p. 12.

153.

Dem berühmten *Carteſius* verdanken wir ebenfalls manche gute Bemerkungen über die Brechung der Lichtſtrahlen im Auge und über die Theorie des Sehens. Er vergleicht das Auge mit einer Camera obſcura [96]), und iſt meines Wiſſens der erſte, der die innern Veränderungen beym Sehen in eine mehrere Zuſammenziehung oder Erſchlaffung, alſo in eine Veränderung der Geſtalt der Kryſtall-Linſe, ſetzt. Ausdrücklich ſagt er, daſs die Kryſtall-Linſe wie ein Muſkel wirke [97]). Auch erklärt er das Sehen *eines* Gegenſtandes, da ſich doch in beiden Augen Bilder von demſelben darſtellen: daſs man die Gegenſtände in aufrechter Stellung ſieht, erläutert er durch die Analogie mit dem Gefühle [98]).

Oben (§. 98.) habe ich ſchon *Fabrice de Peireſc's*, des Senators zu Aix in der Provence, Verdienſte um die Anatomie geprieſen. Die itzt zur Sprache gekommenen Unterſuchungen über das eigentliche Organ des Sehens intereſſirten dieſen geiſtvollen Mann ebenfalls ſo ſehr, daſs er mit anhaltendem Fleiſse Forſchungen über den Bau der Augen verſchiedener Thiere anſtellte. Er glaubte gefunden zu haben, daſs weder die Kryſtall-Linſe, noch die Netzhaut, die eigentlichen Organe des Sehens ſeyn, ſondern daſs die Bilder der Gegenſtände ſich am

96) *Carteſ.* dioptric. c. 5. p. 63.

97) *Daſ.* c. 3. p. 55.

98) *Daſ.* c. 6. p. 69. — *Derſ.* de homine, P. III. p. 61. ſ.

am deutlichsten im Glaskörper darstellten, weil die Lichtstrahlen durch die convexe Krystall-Linse gebrochen und von der concaven Fläche der Netzhaut wieder zurück geworfen werden [99]). Auf diese Art stelle sich das Bild des Gegenstandes in dem Glaskörper auch aufrecht dar, da es auf der Netzhaut umgekehrt erscheine. Die vergleichende Anatomie, die er mit großer Liebe übte, führte ihn auf manche Unterschiede im Bau der Augen, woraus die Physiologie Nutzen zu ziehen im Stande war [100]).

Diese Vorgänger benutzte Vopisc. Fortun. *Plempius* in seiner weitläufigen scholastischen Schrift über den Bau und die Verrichtungen des Auges. Eigene Bemerkungen findet man sehr wenige: unter diesen zeichne ich nur aus, daß die Kapsel der Krystall-Linse, welche man damals gewöhnlich die Spinnewebenhaut zu nennen pflegte, keine sichtbare Gefäße zeige, daß diese aber wahrscheinlich doch vorhanden seyn, und die Feuchtigkeit hergeben, wodurch die Krystall-Linse ernährt werde [1]). In allem übrigen folgt er *Keplers* und *Scheiners* Grundsätzen.

154.

Ein sehr berühmter und interessanter Streit, der, vom Jahr 1668 an, über den Sitz des Sehevermögens in Frankreich geführt wurde, darf hier nicht

 über-

99) *Gassendi* vita *Peirescii*, lib. V. p. 315. 316.
100) *Das.* p. 316.
1) *Plemp.* ophthalmographia, lib. I. c. 13. p. 23. c. 17. p. 28. (fol. Lovan. 1648.) lib. III. c. 14. p. 106. sagt er schon, die Krystall-Linse sey nicht unentbehrlich zum Sehen. Die, denen man sie weggenommen, würden dennoch sehen können, aber etwas undeutlich. Erfahrungen führt *Plempius* nicht an.

übergangen werden. Die durch *Keplers* und *Scheiners* Untersuchungen erwiesene Unentbehrlichkeit der Netzhaut zu diesem Geschäffte, wurde von Edme *Mariotte*, Prior des Klosters S. Martin sous Beaune und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, mit sehr scheinbaren Gründen angefochten. Die Bemerkung, dass der Sehnerve sich nicht an der Stelle in die Netzhaut verbreitet, wo die Bilder der Gegenstände auf dieser Haut erscheinen, vermochte ihn zu einer nähern Untersuchung jener Stelle, wo der Sehnerve sich in das Auge einfügt. An einer dunkeln Wand, ungefähr in der Höhe seines Auges, befestigte er ein rundes Papier, als festen Gesichtspunkt. Etwa zwey Fuss von diesem, mehr zur Rechten, heftete er ein anderes Papier an die Wand, aber ein wenig niedriger, damit das Licht von diesem zweyten Stücke den Sehnerven seines rechten Auges treffen möchte, indem das linke geschlossen wäre. Darauf stellte er sich dem ersten Papier gerade gegen über, ging nach und nach, indem er es unverwandt mit dem rechten Auge ansah, zurück, worauf ihm, als er etwa 10 Fuss davon entfernt war, das zweyte Papier völlig verschwand [2]). *Mariotte* schloss hieraus, dass, da das Bild des Gegenstandes, wenn es auf den optischen Nerven selbst fällt, völlig verschwinde, auch die Ausbreitung desselben in die Netzhaut keinesweges im Stande sey, das Sehen zu bewir-

2) *Mariotte* lettre à Mr. *Pecquet*, p. 496. (in Oeuvres de Mr. *Mariotte*, 4. Leid. 1717.) — *Smiths* Lehrbegriff der Optik, S. 367. (übers. von *Kästner*, 4. Altenb. 1755.) — *Priestley's* Geschichte der Optik, S. 145. (übers. von *Klügel*, 4. Leipz. 1776.)

bewirken. Er glaubte vielmehr, daſs hiezu die Choroidea geſchickter ſey, da ſie wegen ihrer dunklern Farbe auch eher die Lichtſtrahlen auffangen könne, da ſie ferner einen höhern Grad von Empfindlichkeit beſitze, wie ihre Fortſetzung, die Traubenhaut, offenbar lehre; und da ſie, als Fortſetzung der Gefäſshaut des Gehirns, in das letztere übergehe [3]).

Pecquet, dem er von dieſer Entdeckung Nachricht gegeben, wendete dagegen ein, die Netzhaut ſey nicht zu durchſichtig, um die Lichtſtrahlen aufzufangen, ſondern man könne ſie mit Papier, was in Oehl getränkt worden, oder mit dem Horn in Laternen vergleichen. Die Farbe der Choroidea ſey bey mehrern Thieren viel heller, als es *Mariotte's* Theorie erfordere. Er widerlegt auch die Meynung, daſs nur die Choroidea in das Gehirn ſich verfolgen laſſe. Die Netzhaut ſcheint ihm dagegen die wahre Fortſetzung des Nervenmarkes zu ſeyn. Die Choroidea hingegen beſitze wenig Empfindlichkeit, und ihre Nerven ſeyn bloſse Zweige des dritten Paars. Der Grund, warum ſich in der Mitte des optiſchen Nerven kein Gegenſtand abbilde, ſey vielmehr in den Central-Gefäſsen zu ſuchen, welche grade hier ſich in die Netzhaut verbreiten [4]). . . *Mariotte's* Antwort enthält keine wichtige Gründe für ſeine Meynung. Der Widerſchein des Lichts von der Choroidea ſcheint ihm für ihre Undurchſichtigkeit zu bürgen, und die Central-Gefäſse der Netzhaut hält er nicht für groſs genug, um die Urſache der Unempfind-

3) *Mariotte* eben daſ. p. 497.

4) *Daſ.* p. 499. 500.

findlichkeit eines Theils derselben zu seyn [5]. . . *Pecquet* sucht in seiner Replik noch einen andern Grund der Unempfindlichkeit des optischen Nerven anzugeben: er breite sich in Fäden aus, und in der Mitte derselben sey ein hohler Trichter, der keine Lichtstrahlen aufzunehmen im Stande sey [6].

Auch Claude *Perrault*, der sich in diesen Streit mischte, fand *Mariotte's* Meynung unwahrscheinlich, da die Choroidea eine viel rauhere Oberfläche habe, als die Gefäßhaut des Gehirns, deren Fortsetzung sie sey, auch verhindern die vielen Blutgefäße derselben ihr Vermögen, die Lichtstrahlen zurück zu werfen [7]. . . Er suchte in der Folge die Veränderung der Gestalt der Krystall-Linse beym Sehen naher und entfernter Gegenstände zu erweisen, und dagegen die Meynung derer zu widerlegen, die eine Veränderung der Figur der ganzen Augen-Zwiebel, durch die Wirkung der äußern Augen-Muskeln, angenommen hatten: die Nachteule, bemerkte er, habe eine knöcherne Sclerotica, welche gewiß keine Veränderung der Gestalt des ganzen Auges gestatte [8]. Auch erkannte er sehr gut das Hülfsmittel zum deutlichen Sehen, welches in der Schwärze der Traubenhaut gegründet sey: daher auch diejenigen Thiere, welche sehr weit und deutlich zu sehen bestimmt sind, eine eigene schwarze Haut haben, die von der Krystall-Linse sich durch den Glaskörper erstreckt [9].

Ueber

5) *Das.* p. 509. 526. 6) *Das.* p. 504.
7) *Das.* p. 517. 519.
8) Oeuvres diverses de *Perrault*, tom. IV. p. 576. 579.
9) *Das.*, tom. III. p. 343.

Ueber die Pupillar-Haut der Thiere stellte er ebenfalls sehr nützliche Untersuchungen an [10]).

Philipp *de la Hire* gab eine Erklärung des Mariottischen Versuchs, die den Beyfall vieler Physiologen erhielt. Der Ort nämlich, wo der optische Nerve ins Auge falle, müsse deswegen unempfindlich gegen das Licht seyn, weil die Stärke der Lichtstrahlen durch die dunkle Choroidea gemäsigt werde. Auf jenem Punkte werde also das Licht zu blendend, und verursache dadurch Unempfindlichkeit. Er läugnete auch jede innere Veränderung des Auges, besonders die Veränderung der Gestalt der Krystall-Linse beym Sehen naher und entfernter Gegenstände, und schrieb dies allein auf Rechnung der Oeffnung der Pupille *).

155.

In diese Zeit fällt eine der glänzendsten Entdekkungen, die der menschliche Geist je gemacht hat, die Theorie des Lichts und der Farben, welche der grosse Engländer Isaak *Newton* erfand, und durch die Enthüllung dieses Geheimnisses, um mich eines Platonischen Ausdrucks zu bedienen [11]), den Vorhang von dem unendlichen Tempel des Ewigen wegzuziehen schien. Diese Theorie ist in der Geschichte der Wissenschaften um so denkwürdiger, je mehr sie auf Versuchen beruhte, die mit der gröfsten Vorsicht angestellt und mit der nüchternsten Beurtheilungs-

10) *Das.* p. 344.
*) Journ. des Sav. a. 1685. p. 135. — *du Hamel* histor. acad. scient. Paris. p. 315. f.
11) *Plato* de republ. lib. VI. p. 433. (ed. *Gryn.* fol. Basil. 1534.)

lungskraft benutzt worden waren. Die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen und die wahre Natur der Farben entdeckte *Newton* im Jahre 1672 während der Versuche, die er mit dem Prisma anstellte [12]), und hiedurch ward nicht allein in der Optik ein ganz neues Feld von Untersuchungen eröffnet, sondern die Physiologie gewann auch dadurch manche neue Ideen. Doch liess sich *Newton* in seiner Optik selbst nicht auf die Theorie des Sehens ein [13]).

Einigermassen wurde die Newton'sche Theorie des Lichts und der Farben schon von Wilh. *Briggs* [14]) zur Erklärung des Sehens benutzt. Auch bot ihm die

12) Die erste und ächte Nachricht von diesen Versuchen ertheilt *Newton* selbst in den Philos. transact. to 1700. abridg. by *Lowthorp*, vol. I. p. 134. s. Hier findet man auch den Aufsatz seines ersten Gegners *Gaston Pardies* (p. 143.) und *Newtons* Antwort, p. 146. Man sehe auch vorzüglich *Priestley's* Gesch. der Optik, S. 183.

13) Nur in den *quaestionibus*, die dem dritten Buche seiner Optik angehängt sind, findet man einige physiologische Ideen. Die Lichtstrahlen, meynt er (quaest. 12. p. 276.), erregen in den soliden Fasern der Netzhaut Vibrationen, die sich aufs Gehirn fortpflanzen. Dass man mit beiden Augen nur *einen* Gegenstand sieht, rühre davon her, weil nur die eine Hälfte des Bildes sich durch den einen, die andere Hälfte aber durch den andern Nerven fortpflanzt (quaest. 15. p. 277. 278.). Auch die Täuschung der Empfindungen, dass man von einem Schlag auf das Auge Funken zu sehn glaubt, erklärt er aus der Erregung ähnlicher Vibrationen, als die sonst das Licht hervorbrachte. (quaest. 16. p. 287.)

14) Er war zu Norwich 1642 gebohren, ward königl. Leibarzt und Arzt beym Thomas-Hospital in Southwark, und starb 1704.

die vergleichende Anatomie manche Hülfsmittel zur beſſern Erklärung der Verrichtungen der einzelen Theile des Auges dar [15]). Er fand, daſs die Fiſche eine mehr kugelförmige Kryſtall-Linſe haben, weil die Lichtſtrahlen ſchon durch das Waſſer in das Auge gelangen, und alſo nicht mehr ſo ſtark durch die wäſſerichte Feuchtigkeit des Auges gebrochen werden [16]). Die Dichtigkeit der Kryſtall-Linſe nahm er dreymal gröſser an, als die Dichtigheit des Glaskörpers, und zehnmal gröſser, als die Dichtigkeit der wäſſerichten Feuchtigkeit. Die Sclerotica ſey mit der Hornhaut, die Traubenhaut mit der Choroidea eins, und die Kapſel der Kryſtall-Linſe entſtehe nur zufällig beym Austrocknen der letztern [17]).

156.

Treffliche Unterſuchungen über den feinern Bau der Theile des Auges ſtellten Friedr. *Ruyſch* und Anton van *Leeuwenhoek* an. Jener entdeckte die innere Lamelle der Choroidea, die nach ihm mit dem Namen der *Ruyſchiana* belegt wird, und den wunderbaren Bau der wirbelförmigen Gefäſse der Choroidea [18]), auch die Ciliar-Nerven [19]), beſchrieb die Ciliar-Fortſätze und die Gefäſse der Netzhaut genauer [20]). *Leeuwenhoek* erwarb ſich ein vorzüg-

15) *Briggs* ophthalmographia c. 7. in *Manget.* bibl. anatom. vol. II. p. 362.
16) *Daſ.* p. 359. 17) *Daſ.* p. 356.
18) *Ruyſch* epiſt. anat. XIII. p. 12. fig. 8. theſaur. anat. II. n. 2. 3.
19) *Deſſ.* theſaur. anatom. l. c.
20) *Deſſ.* epiſt. anat. XIII. p. 15.

zügliches Verdienst durch die Untersuchung des fibrösen Baues der Krystall-Linsen, der verschiedenen Schichten, die diese Fibern machen, und der besondern Richtungen, in denen sie sich verbreiten. Von diesen lieferte er auch treffliche Abbildungen [21]. Nicolaus *Hartsoeker* [22]) benutzte die Entdeckungen seiner Vorgänger, und erklärte das Sehen der Gegenstände in aufrechter Stellung, da das Bild derselben sich auf der Netzhaut umgekehrt darstellt, durch die Gewohnheit des Menschen, sich vermittelst des Gefühls von der wahren Stellung der Gegenstände zu überzeugen [23]). Joh. *Hovius* beschrieb die Gefäfse der Choroidea genauer, machte sich aber auch des wissenschaftlichen Betruges verdächtig, da er in der Krystall-Linse und im Glaskörper wunderbare Gefäfse beobachtet zu haben vorgab, und sie sogar abbilden liefs, die Niemand zu finden im Stande ist [24]). . . *Puget* machte artige Bemerkungen über den Bau der Augen bey manchen Insecten, wodurch *Leeuwenhoeks* Entdeckungen bestätigt wurden [25]).

157.

21) *Leeuwenhoek* arcan. nat. detect. p. 66 — 71. (opp. tom. III.)

22) Geb. zu Gouda 1656, lebte zu Amsterdam, und eine Zeitlang als Prof. honorarius zu Heidelberg, † zu Uitrecht 1725.

23) *Hartsoeker* essay de dioptrique, p. 82. (8. Leid. 1649.)

24) *Hovius* de circulari humorum ocularium motu, p. 28. 45. (4. Traj. 1702.) Vergl. *Petit* dans les mém. de l'acad. de Paris, a. 1730. p. 632. und Pet. *Rahtlauw* verhandeling van de Cataracta, p. 12. (8. Amst. 1752.)

25) Journ. des Savans, a. 1704. n. V. p. 102. 123.

157.

Die wahre Bestimmung der Krystall-Linse ward zu Anfang des 18ten Jahrhunderts dadurch genauer bekannt, daſs man den Sitz der Katarakte in derselben durch Erfahrung erkannte, und dergestalt einsehn lernte, daſs die Krystall-Linse nur zur Brechung der Lichtstrahlen und zur Verdeutlichung des Sehens diene, weil sie bey der Operation weggenommen wird, ohne daſs das Sehvermögen sehr merklich darunter leidet. Nachdem schon in der Mitte des 17ten Jahrhunderts Remy *Lasnier* den wahren Sitz der Katarakte bestimmt in der Krystall-Linse angegeben und demonstrirt hatte [26]), so trug itzt Peter *Brisseau*, Professor in Tournay, diese Meynung umständlich vor [27])., und Anton *Maitre-Jan*, Wundarzt in Mary-sur-Seine, bestätigte sie durch seine Erfahrung [28]), die er schon im Jahre 1682 angestellt hatte. Er widerlegte zugleich die Meynung, daſs die Sclerotica und Hornhaut Fortsetzungen der harten Hirnhaut seyn [29]). Die Erweiterung und Verengerung der Pupille wird durch zweyerley Arten von Fasern bewirkt, wovon die einen strahlen- und die andern kreisförmig sind [30]). Zur Darstellung der innern Theile des Auges bedient er sich der Injection des Schei-

26) *Gassendi* physic. sect. III. membr. poster. lib. VII. p. 371. — *Palfyn* anatom. chirurg. vol. II. p. 316.

27) Nouv. observ. sur la cataracte, par *Brisseau*, 12. Tournay 1706.

28) Traité des maladies de l'ceil, par *Maitre-Jan*, p. 112. (4. Troyes, 1707.)

29) *Das.* p. 21.

30) *Das.* p. 26. 27.

Scheidewassers durch den Sehnerven [31]). Die Ernährung des Glaskörpers erklärt er durch die Ciliar-Fortsätze, aber die Krystall-Linse werde durch Einsaugung einer in den Gefäsen der Kapsel abgesonderten Flüssigkeit ernährt [32]).

158.

Im Jahre 1719 trug Henr. *Pemberton* eine Theorie von den beym Sehen erfolgenden innern Veränderungen des Auges vor [33]), die vollkommen dieselbe ist, welche *Young* erst kürzlich als eine eigenthümliche und neue angab [34]). Nachdem nämlich *Pemberton* sehr feine mathematische Berechnungen über die Stärke der Brechung der Lichtstrahlen in den verschiedenen Theilen des Auges vorausgeschickt, und seine Zweifel über die Action der Ciliar-Fortsätze zur Veränderung der Gestalt der Krystall-Linse geäusert hat, trägt er seine Theorie vor, dass die Fasern der Krystall-Linse, die *Leeuwenhoek* erwiesen habe, muskulös seyn, dass sie durch ihre eigenthümliche Muskularkraft die Gestalt der Linse verändern und mehr zurunden, oder mehr abplatten, nachdem man entfernte und nahe Gegenstände sehen wolle. Befremden dürfe es nicht, dass diese Muskelfasern durchsichtig seyn, denn auch in Insecten bemerke man durchsichtige Muskeln [35]).

Dem

31) *Das.* p. 43. 32) *Das.* p. 56.
33) *Haller* diss. anat. vol. VII. p. 139.
34) Philos. transact. for 1793, P. II. p. 169.
35) *Haller* diss. anat. vol. VII. p. 179.

Dem grofsen *Morgagni* verdanken wir manche Aufklärung über die Thränen-Wege [36]): auch befchrieb er umftändlicher die Feuchtigkeit, durch die die Kryftall-Linfe ernährt wird, und die feinen Namen führt [37]).

159.

Karl *St. Yves* [38]) fuchte noch einmal der Choroidea den Vorzug vor der Netzhaut zu vindiciren, indem er behauptete, dafs die letztere blos zur Modification des Lichts diene, auch die Oeffnung der Traubenhaut, als einer Fortfetzung der Choroidea, allezeit mit der Stärke oder Schwäche der Sehkraft in Verhältnifs ftehe [39]). Ein Verfuch, wo ein Licht fich deutlich umgekehrt auf der Choroidea abbildete, aber durch die Netzhaut durchfchimmerte, fchien ihm diefe Meynung am meiften zu beftätigen [40]). Auch glaubte er, dafs die Choroidea viel genauer mit dem Sehnerven zufammenhänge, als man bisher angenommen hatte, und dafs daraus ihr Werth, als Seh-Organ, erhelle [41]). Die Netzhaut dagegen diene nur ftatt des Oberhäutchens bey andern Sinn-Organen, z. B. bey den Werkzeugen des Gefühls [42]). Die innige Verbindung der Oeffnung der Traubenhaut

R 2 mit

36) *Morgagni* adverfar. anat. VI. n. 33. p. 40. — n. 68. p. 87.
37) *Daf.* n. 71. p. 90.
38) Geb. zu la Viotte bey Rocroy 1667, ward Wundarzt zu Paris, und ftarb 1733.
39) *St. Yves* treatife of the difeafes of the eyes, p. 32. 33. (transl. by *Stockton*, 8. Lond. 1744.) Das Original kam 1722 heraus.
40) *Daf.* p. 34.
41) *Daf.* p. 35.
42) *Daf.* p. 37.

mit der Stärke des Sehvermögens rühre von den Nervenfäden her, die aus dem linſenförmigen Nervenknoten entſtehn, und ſich ſowohl in die Choroidea als in die Iris verbreiten [43]).

Mit unermüdlicher Sorgfalt ſtellte Franz Pourfour *du Petit* Unterſuchungen über die Veränderungen an, welche einzele Theile des Auges bey zunehmendem Alter erleiden. Er fand, daſs die Choroidea bläſſer, die Kryſtall-Linſe aber gelber und härter werde [44]): auch entdeckte er die Gefäſse der Hornhaut, und einen Kanal, den die Hülle des Glaskörpers um die Kryſtall-Linſe bildet [45]). Die Ciliar-Nerven leitete er zum Theil von dem Intercoſtal-Nerven her [46]), indem er aus der Verbindung der Wurzel deſſelben mit dem fünften und ſechsten Paare ſchloſs, daſs er vielmehr mit dieſen zum Auge hinauf gehe, als daſs er aus ihnen entſtehen ſollte. Einzele Verſuche, wo nach Durchſchneidung des Intercoſtal-Nerven Trübigkeit der Augen und Blindheit folgten, ſchienen ihm dies zu beſtätigen. Das ſchwächere Sehen neugebohrner Kinder leitete er aus der gröſsern Dicke und der runzligen Beſchaffenheit der Hornhaut her, welche ſich in der Folge verliere [47]). Ueber die wahren Dimenſionen der beiden Kammern des Auges ſtellte er gründliche Unterſuchungen an, und erfand ein eigenes Inſtrument, *Ophthalmometer*, womit

43) *Daſ.* p. 36.
44) Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1726. p. 109. 113.
45) *Daſ.* p. 101. 111.
46) Mém. a. 1727. p. 7. 16.
47) *Daſ.* p. 349.

womit er ihre Weite zu bestimmen suchte [48]). Sehr genau und durch unzählige Vergleichungen mit dem Bau des thierischen Auges suchte *Petit* die Dimensionen der Krystall-Linse zu bestimmen: auch den Bau und die Richtung der Fasern gab er aufs sorgfältigste an [49]). Den vordern Theil der Kapsel fand er gewöhnlich etwas opaker, als den hintern [50]). Die Krystall-Linse werde durch die Einsaugung der Morgagni'schen Flüssigkeit ernährt: sogar die chemische Analyse dieser Feuchtigkeit stellte er den damaligen Grundsätzen der Chemie gemäss an [51]).

Ueber die innern Veränderungen des Auges beym Sehen naher und entfernter Gegenstände wagte Jakob *Jurin*, Secretair der Gesellschaft der Wissenschaften in London, eine sehr subtile Hypothese, die auf gar keinen anatomischen Beobachtungen beruhte [52]). *Pembertons* Theorie von der muskulösen Beschaffenheit der Krystall-Linse suchte er zu widerlegen, und dagegen brachte er die Wirkung der Ciliar-Fortsätze in Anschlag, wodurch die Linse platt gezogen und fast eine Grube auf der vordern Fläche derselben hervor gebracht werde. Aber vorzüglich hypothetisch ist seine Annahme eines eigenen Muskel-Ringes im Umfange der Traubenhaut, wo sie die Hornhaut berührt: durch die Action dieses Ringes werde die Convexität der Hornhaut ver-

 mehrt,

48) Mém. a. 1728. p. 410.

49) Mém. a. 1730. p. 5. 30.

50) *Das.* p. 626. 51) *Das.* p. 636.

52) *Jurin* über das deutliche und undeutliche Sehen, bey *Smith's* Lehrbegriff der Optik, S. 500. f.

mehrt, und das Auge zum Betrachten kleinerer Gegenſtände geſchickt.

160.

Der Zuſammenhang der harten Hirnhaut mit der Sclerotica, der Gefäſshaut mit der Choroidea, und der Netzhaut mit der Markſubſtanz, der von *Winslow* geläugnet worden [53]), ward von Claude Nicolas *le Cat* aufs neue vertheidigt, und beſonders leitete er die innere Lamelle der Sclerotica und die Choroidea von der Gefäſshaut, die äuſsere Lamelle der Sclerotica aber allein von der harten Hirnhaut her [54]).

Peter *Demours*, königl. Oculiſt in Paris, aus Marſeille gebürtig, verwarf die gemeine Meynung, daſs die Hornhaut eine Fortſetzung der Sclerotica ſey, indem er zeigte, daſs beide ſich durch Maceration ſehr leicht von einander lostrennen, daſs auch bey manchen Thieren, wo die Sclerotica knochenhart iſt, die Hornhaut ihre gewöhnliche Conſiſtenz behält [55]). An einem andern Orte ſuchte er zu beweiſen [56]), daſs der natürliche Zuſtand der Traubenhaut in ihrer Zuſammenziehung, folglich in der Erweiterung der Pupille beſtehe, daſs aber jene Zuſammenziehung nicht die Wirkung eines gezwungenen Zuſtandes der ſogenannten Muſkelfaſern der Trau-

53) *Winslow* expoſition anat. du corps hum. tom. IV. n. 225. p. 255.

54) *le Cat* traité des ſens, p. 379. (8. Rouen 1755.) — Mém. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1739. p. 25. 26.

55) Hiſt. de l'acad. des ſcienc. à Paris, a. 1740. p. 65.

56) Mém. des Savans étrangers, vol. II. p. 586.

Traubenhaut seyn könne. Es sind also keine Muskelfasern in der Traubenhaut, sondern ihre Fibern sind blos elastisch. Dieselbe Meynung trug Jos. *Weitbrecht* vor, indem er die Bewegung der Traubenhaut blos der Anziehung derselben an die Krystall-Linse zuschrieb *).

Die Pupillar-Haut des Auges, über deren erste Entdeckung zwischen Bern. Siegfr. *Albinus* [57]) und *Haller* Streit geführt wurde, scheint doch der erstere wirklich im Jahre 1737 bey Menschen entdeckt zu haben [58]), da sie vorher schon längst bey Thieren beobachtet worden war. Nachher erst beschrieb sie *Wachendorf* [59]), und *Haller* liess sie von neuem abbilden [60]).

161.

Wilh. Jak. *'s Gravesande* gab in seinem Lehrbuch der Physik einige Erläuterungen über das Sehen, welche auf der Newton'schen Theorie gegründet waren [61]), und Joh. Peter *Lobé* beschrieb in demselben Jahre, nach der Anleitung seines grossen Lehrers *Albinus*, die feinsten Theile des Auges sehr genau

*) Comment. acad, Petropol. vol. XIII. p. 356.

57) Er war zu Frankfurt an der Oder 1696 gebohren, war 50 Jahre lang Prof. der Anatomie zu Leiden, und starb 1770.

58) *Albin.* annotat. academ. lib. I. p. 33. 34. lib. III. p. 92. 93.

59) Commerc. liter. Noric. a. 1740. hebd. 18.

60) *Haller* opusc. anatom. p. 339. tab. X. f. 34. — *Dess.* Comm. in praelect. *Boerh.* tom. IV. p. 150. — *Dess.* element. physiol. tom. V. p. 373.

61) *'s Gravesande* elementa physices mathem. lib. V. c. 10. n. 3076. p. 801. (4. Leid. 1742.)

und richtig. Beſonders intereſſant iſt ſeine Beſchreibung von den Gefäſsen des Glaskörpers und der Kryſtall-Linſe, in welcher letztern *Albinus* ſogar bey Menſchen ſehr deutlich eine Arterie entdeckte, die aus den Gefäſsen der Netzhaut durch die Hülle des Glaskörpers durchgehe [62]).

Im Jahre 1746 eröffnete Petrus *Camper* [63]) ſeine rühmliche Laufbahn mit Unterſuchungen der feinern Theile des Auges, worin man den genauen, durch das Studium der Mathematik gebildeten Beobachter nicht verkennen wird. Unter anderm beſtätigt er *Petit's* Entdeckung des *canal godronné* um die Kryſtall-Linſe [64]).

Das gröſste Verdienſt aber erwarben ſich um die Kenntniſs dieſes Organs Wilh. *Porterfield*, ein Arzt in Edinburgh, und Joh. Gottfr. *Zinn*, Prof. in Göttingen. Der erſtere lieferte ſchon in der erſten Hälfte des 18ten Jahrhunderts eine gelehrte Abhandlung von den äuſsern und innern Bewegungen des Auges, worin er die letztern blos von der Action der Ciliar-Fortſätze herleitete, und *Pemberton's* Meynung zu widerlegen ſuchte [65]). In der Folge gab er ein weitläufiges Werk über das Seh-Organ heraus [66]), welches nur von *Zinn's* klaſſiſchem Buche über-

62) *Haller* diſſ. anatom. vol. VII. p. 101. 105.

63) Geb. zu Leyden 1722, wo er unter *'s Graveſande* und *Albinus* ſtudirte, ward Prof. in Groeningen und dann in Amſterdam; er lebte in der Folge auf ſeinem Landgute Klein-Lankum, und ſtarb 1789.

64) *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 283.

65) Medical eſſays of a ſociet. at Edinb. vol. IV. p. 159.

66) *Porterfield* on the eye, vol. 1. 2. (8. Edinb. 1759.)

übertroffen werden konnte. Der letztere fing mit Unterfuchungen über den Bau der Ciliar-Fortfätze an [67]), und lieferte darauf die gründlichfte unter allen Befchreibungen des Auges, worin eine Menge neuer Entdeckungen und vortreffliche Abbildungen enthalten find [68]).

162.

Ueber den Bau des *Gehör-Organs* machte Jul. *Cafferius* in diefem Zeitraume die früheften Entdeckungen, zu denen er um fo gefchickter war, je mehr er die vergleichende Anatomie übte und zu benutzen verftand. Er bemerkte, dafs die Pauken-Chorde kaum dem dritten Theile nach an das Paukenfell gefpannt fey, dafs aber das letztere am Rande von einem knöchernen Ringe umgeben fey, den er zuerft abbilden liefs [69]). Unrichtig hielt er gleichwohl diefe Haut für eine Fortfetzung des Beinhäutchens [70]). Die beiden Fortfätze des Hammers befchrieb er fehr genau [71]). Die Schnecke habe oberwärts gar keinen Ausgang [72]). Am forgfältigften ift er in der Befchreibung der äufserft zarten Mufkeln der Gehör-Knöchelchen. Nicht allein den äufsern und innern Mufkel des Hammers, fondern auch den obern, oder den kleinen Erfchlaffer des Paukenfells,

 beob-

67) *Zinn* de ligamentis ciliaribus programma. 4. Götting. 1753. Er war zu Schwabach 1726 gebohren, und ftarb 1759.

68) *Deff.* defcriptio anatomica oculi humani. 4. Götting. 1755.

69) *Cafferius* de vocis auditusque organo, lib. I. c. 8. p. 43. tab. IX. fig. 2. C.

70) *Daf.* und tab. IX. fig. 4.

71) *Daf.* c. 12. p. 65.

72) *Daf.* c. 11. p. 59.

beobachtete er [73]). Die Ehre, den letztern zuerst entdeckt zu haben, kommt dem *Casserius* ohne allen Zweifel zu [74]). Auch den Muskel des Steigbügels bemerkte er: er komme wie ein Faden von der pyramidenförmigen Erhabenheit der Trommelhöhle her, und lege sich als eine feine Sehne an das Köpfchen des Steigbügels [75]). Seine Theorie des Gehörs ist übrigens peripatetisch, indem er die innere Luft der Trommelhöhle und des Labyrinths als das vorzüglichste Mittel ansieht, wodurch die Schallstrahlen den Gehör-Nerven treffen [76]).

163.

Es gingen einige vierzig Jahre hin, ehe nach dem *Casserius* wieder dieser interessante Theil des menschlichen Körpers die Aufmerksamkeit der Zergliederer an sich zog. Franz *Sylvius* de le Boë entdeckte um das Jahr 1640 ein neues Knöchelchen, welches sich mit dem herab steigenden Schenkel des Ambosses und dem Köpfchen des Steigbügels verbindet, und von mehrern Anatomen für einen Ansatz des Ambosses angesehn worden ist. Auch entdeckte *Sylvius* bey Thieren ein Sesam-Knöchelchen an dem Bändchen des Steigbügels [77]).

Im

73) *Das.* c. 12. p. 71. tab. IX. fig. 1. A. c. 13. p. 79.

74) Er sah ihn zuerst 1593. Mehrere spätere Zergliederer konnten diesen Muskel nicht finden. — Unser *Meckel* zeigt ihn in einem herrlichen Präparate vor.

75) *Das.* p. 80.

76) *Das.* c. 15. p. 83.

77) *Vesling* syntagm. anatom. c. 16. p. 214. — *Bartholin.* anatom. reform. p. 493.

Im Jahre 1644 beschrieb Cäcilius *Folius* (§. 19.) mehrere Theile des Gehör-Organs, besonders die halbkreisförmigen Kanäle, den langen Fortsatz des Hammers und die Schenkel des Ambosses. Auch lieferte er von diesen Theilen ziemlich gute Abbildungen [78]). Paul *Manfredi*, Prof. in Rom, unterschied genauer den kegelförmigen und langen Fortsatz des Hammers, und bemerkte die Haut, welche den innern Raum des Steigbügels erfüllt [*]).

Claude *Perrault* benutzte noch sorgfältiger als *Casserius* die vergleichende Anatomie, um die Abweichungen der Theile im menschlichen Körper und die wahre Bestimmung derselben anzugeben. Er bemerkte den aufgeworfenen Rand des runden Fensters in der Paukenhöhle [79]), spricht aber nur von *einem* Muskel, dem Spanner des Paukenfells, wodurch die Gehör-Knöchelchen in Bewegung gesetzt werden [80]). Im Labyrinth, nicht in der Paukenhöhle, habe die innere Luft ihren Sitz, die das unmittelbare Werkzeug des Gehörs sey [81]). Das Spiralblatt der Schnecke, nicht aber die Häute, welche die Höhlen des innern Ohrs überziehn, hält er für das wahre Organ des Gehörs: das Labyrinth mit den halbzirkelförmigen Kanälen diene nur dazu, die Stärke der Reflexionen zu vermindern [82]).

Gegen

78) *Bartholin.* epist. cent. I. 62. p. 257. 259. — *Haller.* diss. anat. vol. IV. p. 365.

*) *Manget* bibl. anatom. vol. II. p. 451.

79) *Perrault* du bruit, in seinen Oeuvres diverses, tom. II. p. 241. Pl. II. fig. 1. E.

80) *Das.* p. 243. 81) *Das.* p. 246.

82) *Das.* p. 259 — 261.

Gegen mehrere von *Perrault* vorgetragene Meynungen trat Johann *Mery* auf, und ſuchte in ſeiner Schrift vom Gehör-Organ beſonders zu zeigen [83]), daſs die Häute, welche die Wände der innern Ohrhöhlen überziehn, von unendlich vielen Nerven-Fäden durchflochten, und folglich das unmittelbare Organ des Gehörs ſeyn. Indeſſen ſcheint er doch hie und da die Gefäſse dieſer Häute mit Nerven-Fäden verwechſelt zu haben. Die Muſkeln der Gehör-Knöchelchen beſchrieb er genauer, und legte unter andern dem Spanner des Paukenfells zwey dünne Sehnen bey, womit er ſich bisweilen an den Hammer anlegt [84]). Sehr genau ſtellt er die entblöſsten halbzirkelförmigen Kanäle dar, beſchreibt ſchon die weiche Scheidewand der Schnecke, die nach *Valſalva* genannt wird [85]); auch die Vorhofstreppe, als die vordere und äuſsere [86]), und bemerkt, daſs beide Treppen durch eine gemeinſchaftliche Oeffnung mit einander verbunden [87]), und daſs die Spindel der Schnecke nicht hohl ſey.

164.

Weit übertroffen wurden alle dieſe Verſuche durch Joſ. Guichard *du Verney's* klaſſiſche Abhandlung vom Gehör, die in vielen Rückſichten ein ganz neues Licht verbreitete, und beſonders mehrere Aufſchlüſſe aus der vergleichenden Anatomie gab. Man findet hier zuerſt den Kanal der Paukenhöhle, der in die

83) *Mery* deſcription exacte de l'oreille, bey *Lamy* de l'ame ſenſitive, p. 457. (12. Paris 1687.) Die erſte Ausgabe kam 1677 heraus.

84) *Daſ.* p. 437.

85) *Daſ.* p. 426. 444.

86) *Daſ.* p. 445.

87) *Daſ.* p. 446.

die Zellen des zitzenförmigen Fortsatzes führt [88]), die halbzirkelförmigen Kanäle und die Spindel der Schnecke mit ihren Gefäßen und Nerven-Fäden [89]), überhaupt eine sehr genaue Beschreibung der Verbreitung des Gehörnerven in die Spindel der Schnecke, in die Häute, welche den Vorhof, die halbzirkelförmigen Kanäle und die Scheidewände der Schnecke überziehn [90]), auch der Chorde vom Antlitznerven [91]). Vortrefflich setzt er die Verschiedenheit der Theile beym Embryon und beym Erwachsenen auseinander [92]). Uebrigens verkennt er den kleinern Erschlaffer des Paukenfells oder den obern Hammer-Muskel, und giebt der Eustachischen Röhre die Bestimmung, aus der Mundhöhle Luft in das innere Ohr zu bringen [93]). Die vortrefflichen Abbildungen stellen auch, obgleich etwas oberflächlich, die Vertheilung des Antlitznerven dar [94]).

Günther Christoph *Schelhammer* [95]) gab fast zu gleicher Zeit mit *Duverney* sein Buch vom Gehör-Organ heraus; allein er setzte zu dem, was schon bekannt war, so wenig hinzu, dass er sogar Manches übersah, was schon längst besser beschrieben war. So kennt er nur den äussern und innern Hammer-Muskel, die beiden übrigen aber gar nicht [96]): eben so wenig

88) *Duverney* traité de l'organe de l'ouie, p. 18. Pl. VII. fig. 2. G. H. (8. Paris 1683.)
89) *Das.* p. 36. Pl. X. fig. 1. 5. 7. 90) *Das.* p. 48.
91) *Das.* p. 51. 92) *Das.* p. 55. 56.
93) *Das.* p. 87. 94) Pl. XVI.
95) Geb. 1649 zu Jena, ward Prof. zu Helmstedt, Jena und Kiel, und starb 1716.
96) *Schelhammer* de auditu, in *Manget* bibl. anatom. vol. II. p. 383.

wenig ſcheint er die Paukenchorde und die Spindel der Schnecke gehörig unterſucht zu haben[97]). Doch iſt er der erſte, der die alte Lehre von der eingepflanzten Luft als dem unmittelbaren Werkzeug des Gehörs, widerlegt[98]).

165.

Im Jahre 1689 glaubte Aug. Quirin. *Rivinus* in Leipzig einen andern Bau des Paukenfells entdeckt zu haben, als man bis dahin gekannt hatte. Die Erzählungen von dem Athmen der Ziegen durch die Ohren[99]), von dem Ausathmen des Tobackrauchs durch die Ohren, hatten ihn aufmerkſam auf dieſen Theil gemacht, und er fand wirklich einſtens unter der Pauken-Chorde, zur Seite des Köpfchens des Hammers, eine Spalte in dem Paukenfell, welche mit einer Klappe verſchloſſen und mit einem Schlieſsmuſkel umgeben zu ſeyn ſchien. Zwey Jahre darnach gab er dem *Nuck* von dieſer Entdeckung Nachricht[100]). Ungeachtet *Glaſer* dieſelbe Spalte in dem Paukenfell eines Kalbes beobachtet hatte[1]), ſo konnten die Anatomen dennoch dem *Rivinus* keinen Beyfall geben, da unter mehrern hundert Fällen dieſer immer nur als Abweichung oder Miſsbildung, oder Krankheit vorkommt[2]). *Munniks* war indeſſen der erſte, der dieſe Spalte, als Duplicatur des Pauken-

97) *Daſ.* p. 380. 387. 98) *Daſ.* p. 393.

99) *Alkmäon* von Kroton hatte dies ſchon bemerkt. (Geſch. der Arzneyk. Th. I. S. 167.)

100) *Rivinus* de auditus vitiis, in *Haller.* diſſ. anatom. vol. IV. p. 334.

1) *Glaſer* de cerebro, p. 72. 73.

2) *Ruyſch* theſaur. anat. II. p. 33.

kenfells, welche der innern Luft der Paukenhöhle den Ausgang verſtattet, im Jahr 1696 demonſtrirte [3]. Aug. Friedr. *Walther* widerlegte dieſe Meynung am umſtändlichſten [4], und *Teichmeyers* Gründe für dieſelbe konnten die Allgemeinheit dieſer Spalte auf keine Weiſe entſcheiden [5].

166.

Raimond *Vieuſſens* unterſuchte die Haut genauer, welche die Paukenhöhle und das Labyrinth überzieht, und fand, daſs ſie aus einer Verbreitung der feinſten nevrolymphatiſchen Gefäſse und der Nervenfäden beſtehe, und der wahre Sitz des Gehörs ſey [6]. Auch das Paukenfell werde an der innern Seite von dieſer Haut bekleidet, und es entſtehe dergeſtalt bey Erſchütterungen des erſtern die Empfindung des Hörens [7]. Auch er verkennt zwey Muſkeln des Hammers, und nimmt nur den Spanner des Paukenfells und den Muſkel des Steigbügels an. Jenen nennt er den monogaſtriſchen Muſkel, eignet ihm zwey Sehnen zu, und handelt ſehr weitläufig von der Action deſſelben [8]. Das runde Fenſter nennt er die *Pforte*, und das ovale das *Fenſter* des Labyrinths: beide ſind mit jener Nervenhaut überzogen [9]. Bey den halbzirkelförmigen Kanälen bemerkt er eine Erwei-

3) *Munniks* de re anatom. p. 195.
4) *Haller* diſſ. anat. vol. IV. p. 354.
5) *Daſ.* p. 395.
6) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 43. In der Folge gab er eine eigene Schrift *de l'oreille* heraus. 4. Toulouſ. 1714.
7) Philoſ. transact. l. c. p. 44.
8) *Daſ.* p. 47. 50. 9) *Daſ.* p. 52.

Erweiterung gegen ihre Mündungen hin [10]), und beschreibt die Verbreitung des Gehörnerven in die Haut, die diese Kanäle inwendig umkleidet [11]). Die Spindel der Schnecke nehme in ihre Höhle den Hörnerven auf, und endige sich oben in einen Becher, oder in einen rundlichen Ansatz [12]). . . Ueber den fernern Fortgang des Hörnerven trug Bartholom. *Simoncelli* im Anfang des 18ten Jahrhunderts eine sonderbare Meynung vor. Indem er nämlich *Vieussens* Angabe der Verbreitung dieses Nerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle bestätigte, behauptete er Löcher in dem umgebenden Knochen gefunden zu haben, durch welche der Nerve wieder in den Kopf zurückkehre und die harte Hirnhaut versorge [13]).

167.

Sehr viel genauer und richtiger wurden die einzelen Theile des Gehör-Organs durch Anton Maria *Valsalva* bestimmt, dessen Werk ein unsterbliches Denkmal seines Beobachtungsgeistes und seiner Sorgfalt ist. Bey den äussern Theilen des Ohrs bemerkte er zuerst deutlich die mit einer Haut verschlossenen Zwischenräume zwischen den Knorpelringen, aus welchen der knorplige Theil des Gehörganges besteht, und die unter dem Namen der Einschnitte be-

10) *Das.* p. 53. 11) *Das.* p. 55.

12) *Das.* p. 54.

13) *Mistichelli* bey *des Noues* lettres à Mr. *Guilielmini*, p. 206. (8. Rome 1706.) Dan. *Hofmann* methodi experim. studium, bey seinen annot. ad hypothes. Goueyanam, p. 175. 176. (8. Frcf. ad Moen. 1719.)

bekannt ſind[14]), auch eine neue Hinterhaupts-Vene, die ſich in den Seiten-Blutleiter ausleert[15]). Er beſtätigte *Vieuſſens* Beobachtung der doppelten Haut, woraus das Paukenfell beſteht: die äuſsere ſey eine Fortſetzung der harten Hirnhaut, und die innere rühre von der Bekleidung der Paukenhöhle her[16]). Auch *Caſſerius* Angabe von vier Muſkeln der Gehör-Knöchelchen ward durch ihn beſtätigt[17]). Der äuſsere Hammer-Muſkel inſerire ſich auch an die Ohrtrompete, der er einen neuen Muſkel zu ihrer Erweiterung anwies, und bey dieſer Gelegenheit auch die Muſkeln des Zäpfchens genau beſtimmte[18]). Die Spalte im Paukenfell ſey ſehr ſelten zugegen[19]); der Steigbügel ſey nur ſelten mit der Manfredi'ſchen Haut überzogen[20]): die Gehör-Knöchelchen haben kein Beinhäutchen, ungeachtet eine Menge Gefäſse ihre Oberfläche durchflechten[21]). Es gebe eigene Löcher, die aus den innern Ohrhöhlen in die Schädelhöhle führen, und theils zum Durchgange der Luft, theils zum Abfluſs des Bluts und anderer Feuchtigkeiten aus dem Gehirn dienen[22]). Vorzüglich genau beſchreibt *Valſalva* die Verbreitung des Hörnerven in das weiche Spiralblatt der Schnecke und in die Zonen der halbzirkelförmigen Kanäle[23]), die er

zonas

14) *Valſalva* de aure humana, p. 8. tab. IV. ff. (4. Traj. ad Rhen. 1707.)

15) *Daſ.* p. 11.

16) *Daſ.* p. 14.

17) *Daſ.* p. 20.

18) *Daſ.* p. 19. 34. f.

19) *Daſ.* p. 15.

20) *Daſ.* p. 23.

21) *Daſ.* p. 25.

22) *Daſ.* p. 27. 28. 83.

23) *Daſ.* p. 52. 55 f. tab. VIII. fig. 7. 8. 9. X. fig. 3.

zonas sonoras nennt. Auch vom Wässerchen des Labyrinths spricht er schon [24]), ungeachtet *Cotunni's* und *Meckel's* Versuche die wahre Bestimmung erst gehörig aus einander gesetzt haben.

Morgagni bereicherte diese Beobachtungen seines Lehrers mit einigen Zusätzen, besonders was den Fortgang des Hörnerven durch die Spindel der Schnecke und durch die halbzirkelförmigen Kanäle betrifft [25]); und was *Morgagni* übersehen hatte, das bemerkte der treffliche Zergliederer Johann Friedr. *Cassebohm*, Prof. in Halle und dann in Berlin. Seine Untersuchungen über das Gehör-Organ sind desswegen so schätzenswerth, weil die Veränderungen, welche die Theile mit dem zunehmenden Alter erleiden, vortrefflich angab und durch sehr gut gerathene Abbildungen erläuterte. Unter andern widerlegte er *Valsalva's* Löcher, die aus der Paukenhöhle in die Hirnhöhle führen [26]). Dagegen bemerkte er mehrere Löcher, die aus der Nervenhöhle in den Vorhof führen [27]), bestimmte sehr genau die Ränder der Fenster [28]), zeigte, dass *Vieussens* Becher eigentlich das Ende des gemeinschaftlichen Kanals der beiden Treppen der Schnecke sey [29]), dass sich das gewundene Blatt der Schnecke auf der Spitze der Spindel mit einem Haken endige [30]), dass der Vorhof ganz

24) *Das.* p. 61.
25) *Morgagni* epist. anat. XII. p. 414. 441. f.
26) *Cassebohm* de aure humana, §. 24. p. 8. (4. Hal. 1734.)
27) *Das.* n. 210. 216. Tr. V. p. 16. 18.
28) *Das.* n. 94. 95. p. 38.
29) *Das.* n. 194. tr. V. p. 12. tab. V. fig. 11. h. i.
30) *Das.* n. 197. *das.*

ganz mit Nervenbrey überzogen sey [31]). Endlich hatte er zuerst wahrgenommen, daſs im dritten Monat sich die Gehör-Knöchelchen entwickeln, und im vierten Monat schon eine Paukenhöhle beym Embryon zu bemerken ist [32]). Ungeachtet er ebenfalls das Wäſserchen im Labyrinthe beobachtete, so wollte es ihm doch eben so wenig als seinen Vorgängern gelingen, Saugadern im Gehör-Organ zu entdecken [33]).

V.

Entdeckungen und Theorieen über das Zeugungs-Geschäfft.

168.

Die schwierigste Materie in der ganzen Physiologie ward in diesem Zeitraume durch eine unendliche Menge von Versuchen so aufgehellt, daſs, wenn man auf dem richtigen Wege, den einige treffliche Zergliederer betreten haben, fortgegangen wäre, diese Lehre auf noch viel deutlicher erkannnten Gründen beruhen würde, als itzt. Von *Riolan's* Zeiten an bis auf *Haller* und *Wolf*, (ein Zeitraum von etwa 150 Jahren,) änderte sich nicht blos die Form, sondern auch die Materie in diesem Abschnitt der Physiologie so sehr, daſs man darin gleichsam eine Norm der veränderten Vorstellungsart in den Schulen finden kann. Im Anfange dieser Periode

 herrsch-

31) *Das.* n. 234. tab. IV. fig. 3.
32) *Das.* n. 133. p. 56.
33) *Das.* n. 107. p. 44.

herrſchte noch immer die ſcholaſtiſche Idee von der Nothwendigkeit der vereinigten Wirkung der ariſtoteliſchen Entelechie und der Materie zur Hervorbringung des lebenden Geſchöpfes; man unterſuchte noch immer, in welchem Zeitpunkt die vernünftige Seele in dem Embryon entſtehe. Davon liefert beſonders Thomas *Fienus* Schrift auffallende Beweiſe [34]. Zwar unterſuchte Johann *Riolan* einige Theile der Zeugungs-Organe genauer, und ſcheint den Bau der Nebenhoden und den Highmore'ſchen Körper gekannt zu haben [35]; allein ſelbſt in der letzten Ausgabe ſeines Handbuchs ließ er den drüſigen Bau der Hoden und mehrere alte Irrthümer ſtehn [36]. Franz *Plazzoni* war zwar auf dem Wege, wo er etwas Beſſeres hätte leiſten können, als er in ſeiner Schrift von den Zeugungstheilen bewieſen hat; aber er ſtarb in der Blüthe ſeiner Jahre, nachdem er kaum drey Jahre die Anatomie für *Spigelius* in Padua gelehrt hatte. Seine Schrift enthält indeſſen manche richtigere Ideen, z. B. über das Band des weiblichen Eyerſtocks, das die Alten für einen Ausführungsgang gehalten hatten [37].

169.

Um einigen nähern Aufſchluſs über den Proceſs der Erzeugung und der Entwickelung des Embryons zu

34) *Fienus* de formatione foetus, 8. Antwerp. 1620.

35) *Riolan.* anthropograph. p. 159. 160. (fol. Pariſ. 1649.)

36) *Deſſ.* enchirid. anat. lib. II. c. 34. p. 164. (8. LB. 1649.)

37) *Plazzoni* de partibus generationi inſervientibus, p. 118. (4. Patav. 1621.)

zu erhalten, hatte man längst schon das Mittel gewählt, das bebrütete Ey näher zu untersuchen. Aber man hatte diese Beobachtungen mit so geringer Sorgfalt angestellt, dass selbst *Fabricius von Acquapendente* noch viele Irrthümer verbreitete. Diese suchte itzt zuerst Johann *Faber* zu widerlegen, indem er unter andern zeigte, dass das Ey schon im Leibe der Henne mit der harten Schaale versehen sey, die *Fabricius* erst beym Legen erzeugt werden liess [38]. Aber auch noch *Faber* meynte bemerkt zu haben, dass das Princip der Befruchtung von dem Hahnentritt (chalazae), oder den beiden weissen Chorden, die zu beiden Seiten des Dotters im Ey liegen, ausgehe [39]; dass die einfachen Theile des Küchleins durch das Weisse, die Organe selbst aber durch den Dotter ernährt werden [40].

170.

Noch viel sorgfältiger stellte Wilh. *Harvey* seine Versuche sowohl mit dem bebrüteten Ey, als mit den Embryonen vierfüssiger Thiere an, um besonders seines Lehrers *Fabricius* Grundsätze zu widerlegen. Die Gestalt, worin wir *Harvey's* weitläufiges Werk itzt besitzen, entspricht freylich nicht ganz den Erwartungen, die der unsterbliche Entdecker des Kreislaufs erregen konnte, indem eine Menge unnützer Wiederholungen, oft selbst Widersprüche darin vorkommen, und ein grosser Theil aus dem Gedächtniss, ein anderer aber mit zu genauer Rücksicht auf *Aristoteles* und *Fabricius* Meynungen, ge-

 schrie-

38) *Faber* ad *Herdandez* rer. Mexican. histor. p. 761.
39) *Das.* p. 769. 40) *Das.* p. 771.

ſchrieben iſt. Auch ſind ſeine Beobachtungen ſo ſchwankend, daſs man an *Maupertuis* Beyſpiel ſieht, ſie laſſen ſich auf völlig entgegen geſetzte Syſteme anwenden [41]). Allein ungerecht bleibt doch immer *Büffons* Beſchuldigung, daſs *Harvey* zu dem, was *Ariſtoteles* bemerkt, nur wenig hinzugeſetzt habe [42]). *Bonnet* hat dagegen dargethan, daſs ein groſser Theil dieſer Beobachtungen mit den vorzüglichſten unter den neuern übereinſtimme [43]). So viel iſt gewiſs, daſs *Harvey's* Handſchrift ihm von Georg *Ent* abgenöthigt wurde, ohne von ihm die letzte Feile bekommen zu haben. Voll Verdruſs über die Streitigkeiten, die ihm ſeine frühere Schrift zugezogen, und über den Verluſt ſeiner Papiere bey der Flucht *Karls I.*, auf welcher er ihn als Leibarzt begleiten muſste, hatte er ſich entſchloſſen, ſie nicht heraus zu geben, und *Ent* muſste alle Künſte aufbieten, um ſie von ihm zu bekommen [44]).

Die Haupturſache, warum uns *Harvey's* Schrift ſo ungemein wichtig ſeyn muſs, iſt die, daſs hier die Gründe gegen die Erzeugung organiſirter Körper aus nicht organiſchen, oder gegen die *generatio aequivoca*, zuerſt aufgeſtellt, und die Entwickelung lebendiger Geſchöpfe aus Eyern einleuchtend gemacht

41) Venus phyſique, p. 44. (Oeuvres de *Maupertuis*, tom. II. 8. Lyon 1768.)

42) Hiſtoire naturelle, tom. III. p. 165. 166. (8. Paris 1769.)

43) Sur les corps organiſés, liv. I. p. 270. (Oeuvres compl. tom. V. 8. Neufchatel 1779.)

44) *Harvey* de generatione animal. p. 307. 308. (4. LB. 1737.) Auch *Ents* Vorrede.

macht wurde. Ungeachtet *Harvey* aber im Anfange seines Werks sehr kühn alles Lebendige aus Eyern, die nur bey Vögeln und Pflanzen vollkommen, bey andern Thieren aber unvollkommen seyn, hervorgehn läſst, und die Erzeugung aus Fäulniſs geradezu verwirft, so kommen doch in der Folge seines Werks manche Ideen über Verwandlung der organischen Materie vor, die hiemit in Widerspruch stehn [45]. Die Vergleichung der lebendigen Geburten mit der Erzeugung der Eyer leitete ihn bey seinen Versuchen mit dem bebrüteten Ey.

171.

Seine Bemerkungen über die Art der Befruchtung des Eyes durch den männlichen Saamen des Hahns sind nicht frey von Irrthümern. Der Hahn habe gar kein männliches Glied und bringe es auch nicht in die Scheide des Huhns, daher könne man dem Saamen desselben gar keine unmittelbare und materielle Einwirkung auf die Befruchtung des Eyes zuschreiben [46]. Der Dotter sey im Ey, so lange dasselbe noch im Eyerstocke vorhanden, mit dem Weissen innig gemischt, und durch eine innere Kraft trennen sich beide, nachher werde der Dotter durch das Weisse ernährt [47]. Die Schaale werde schon in dem Uterus gebildet: der Hahnentritt (χαλάζαι, *grando*, *treddle* im Englischen, *chorde* im Französischen, *galladura* auf Italienisch) sey keinesweges das Princip

 der

45) *Das.* p. 162. 46) *Das.* p. 16.

47) *Das.* p. 135. 34. 106.

der Befruchtung, und rühre nicht vom männlichen Saamen her: denn es finde sich dieser Theil auch in Wind-Eyern und selbst nach völliger Entwickelung des Küchleins[48]). Aber der blofse Zirkel auf der Haut des Gelben, oder die Narbe, ist der wahre Punkt, von dem die Befruchtung ausgeht[49]): doch, meynt *Harvey*, sey dieser Zirkel in Wind-Eyern eben so, als in befruchteten vorhanden. Diese Behauptung veranläfste der Mangel an Mikroskopen, so wie auch die folgenden Bemerkungen über die Veränderungen, die sich bey der fernern Entwickelung zutragen, mangelhaft sind, weil *Harvey* noch keine Mikroskope dabey benutzte. Die Narbe nämlich erweitert sich, der Dotter steigt gegen das stumpfe Ende des Eyes hinauf, und die Narbe, von concentrischen Kreisen umgeben, und an Gestalt einer Erbse ähnlich, steigt mit hinauf: das Weifse verdampft, und der schwerere Theil desselben senkt sich gegen die Spitze des Eyes[50]). Wenn *Harvey* bey dieser Gelegenheit den *Aristoteles* einer Nachlässigkeit im Beobachten beschuldigt, weil dieser ein Auffsteigen des Dotters gegen das spitze Ende des Eyes behauptet habe, so ist er selbst zu tadeln, indem der Dotter in der That allemal gegen den obern Theil des Eyes steigt. Am dritten Tage sah er zwey Blasen, die beiden Herzkammern: am vierten Tage den Kopf des Küchleins und die Augen u. s. f.

172.

48) *Das.* p. 38. 45. 156. 49) *Das.* p. 60.
50) *Das.* p. 63.

172.

Auf diese Beobachtungen läst er diejenigen folgen, die er an Säugthieren, besonders an Hirsch- und Rehkühen, angestellt hatte, um auch dadurch zu erweisen, dass in dem Ey der Säugethiere selbst die Form und Materie zur Entwickelung des Embryons liege, dass also der männliche Saame blos die Gelegenheits-Ursache, den äussern Reiz zur Belebung dieser eigenthümlichen Kraft hergebe, dass das Blut die Quelle des Lebens sey, und dass von dem Herzen die Bildung aller übrigen Theile des Körpers ausgehe. Wichtig sind seine Erfahrungen, vermöge deren er nach der Empfängniss bey Hirsch- und Rehkühen niemals eine Spur von männlichem Saamen in dem Uterus oder in den Trompeten fand[51]). Aber die Kleinheit des Eyerstocks bey Hirsch- und Rehkühen schien ihm zu beweisen, dass die Bestimmung desselben blos sey, eine schlüpfrige Feuchtigkeit abzusondern und den Gefäsen Befestigung zu geben *). So war demnach das Eyersystem oder das *System der Evolution* gegründet, welches freylich manchen Aberglauben vernichtet hat, der bis dahin durch die *generatio aequivoca* unterhalten wurde: aber die Gründe, worauf dies System beruhte, musten noch viel mehr gesichert werden, wenn sie gültig seyn sollten, und *Harvey* fehlte unter andern auch darin, dass er mit dieser Evolution aus

S 5 dem

51) *Das.* p. 306.

*) *Das.* p. 299. Niemand rügte diesen Irrthum, als *Vallisnieri* (esperienze intorno alla generaz. P. II. c. 10. p. 193. 4. Venez. 1721.).

dem mütterlichen Ey zugleich die Epigenesis, oder die allmählige Entwickelung eines Theils nach dem andern, verbinden wollte. . . Uebrigens stellte er auch über die Häute des thierischen Eyes sehr nützliche Bemerkungen an. Es gebe im menschlichen Ey keinen Urachus und keine Allantois: was *Fabricius* dafür gehalten, sey das Chorion, in welchem weder Schweifs, noch Urin, sondern ernährende Flüssigkeiten aufbewahrt werden [52]). Diese Häute des Eyes trennen dasselbe so völlig von dem Körper der Mutter, dafs nicht allein keine unmittelbare Gemeinschaft zwischen beiden statt finde, sondern dafs auch der Puls des Embryons in verschiedenen Zeiten als der Puls der Mutter schlage [53]). Der letztern Meynung giebt auch *Vesling* Beyfall, der die Nabelgefäfse nicht aus dem Uterus, sondern aus dem Herzen des Embryons selbst herleitet [54]).

173.

Harvey's Schrift kam allererst 1651 heraus, und in demselben Jahre machte Nathan *Highmore* seine Entdeckungen über die Zeugungstheile und deren Verrichtungen bekannt. Die mannigfaltigen Windungen, welche die Saamengefäfse in den Nebenhoden machen, beschrieb er eben so richtig, als den Zusammenflufs der Hodengänge in den sogenannten Highmore'schen Körper, den er die Wurzel des Nebenhoden nannte [55]). Bey den Vögeln bemerkte er

zwey

52) *Das.* p. 373 — 380. 53) *Das.* p. 391.

54) *Vesling* syntagm. anat. c. 8. p. 85.

55) *Highmore's* history of generation, p. 91. 92. (8. Lond. 1651.)

zwey Nabel-Venen, deren eine aus dem Dotter kommt und sich in die Leber-Vene ergiesst, die andere aber ihren Ursprung aus einer gefäsreichen Haut nimmt, und sich in die Hohlvene endigt[56]. *Highmore's* Bemerkungen über den Bau der Hoden und Nebenhoden wurden von einem gewissen *Aubery* in Florenz, der sich *Vadlius Dathirius Bonglarius* nannte, geprüft und berichtigt[57]. Er verglich die Hoden eines Bären mit den menschlichen, und zeigte, dass nicht allein der Bau derselben durchaus gefäsreich, sondern dass auch in den Nebenhoden nichts von Drüsen zu entdecken sey. Den Highmore'schen Körper bestätigte er als hohl. (*Harvey's* Meynungen trat auch Johann Claude *de la Courvée*, ein sehr mittelmäsiger Schriftsteller, bey, der ebenfalls alle unmittelbare Gemeinschaft des Embryons mit der Mutter läugnete, aber auch dem Schaafwasser eine ernährende Eigenschaft zuschrieb, und ernstlich das Athmen des Kindes in Mutterleibe behauptete[58].

174.

Einen neuen Ursprung des Saamens und der Ernährung des Embryons glaubte Anton *Everard* in dem vom *Bils* vorgegebenen Laufe der Lymphe gefunden zu haben. Der gemeinschaftliche Stamm der Gefäse hängt nach ihm mit der Saamen-Arterie zu-

56) *Das.* p. 76.

57) Philos. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 194. fig. 47. 48. — *Borell.* de motu animal. lib. II. prop. 166. p. 248.

58) *Courvaeus* de generatione foetus, p. 153. (4. Gedan. 1655.) Er war polnischer Leibarzt.

zuſammen, welches er ſogar in Kaninchen geſehen haben will. Auf ähnliche Art werde auch im weiblichen Körper die ernährende Lymphe, aber kein Blut, dem Embryon zugeführt [59]). Dieſer athme im Mutterleibe, vermittelſt des Mutterkuchens, der ihm ſtatt der Lungen diene [60]). Seine Beobachtungen über die Entwickelung des Embryons bey Kaninchen hat er nicht mit der nöthigen Sorgfalt angeſtellt: am neunten Tage beobachtete er die erſte Spur der künftigen Frucht [61]). Ungeachtet Walther *Needham* die Erzeugung der Luft innerhalb der Häute des Eyes und das Athmen des Embryons ebenfalls annahm [62]), ſo widerlegte er doch mehrere Irrthümer des *Everard*, beſonders über die Ernährung der Frucht vermittelſt der lymphatiſchen Gefäſse [63]). Die Ernährung erfolge vermöge der Feuchtigkeit, welche die Allantois (ſo heiſst ihm das innere Blatt des Chorions) enthalte [64]). Sehr genau giebt er auch die Varietäten der Häute bey verſchiedenen Thieren an [65]). Auf andere Weiſe, als *Needham*, ſuchte Matth. *Slade*, unter dem Namen Theodor *Aldes*, die Allantois, wenigſtens in Kühen, wieder herzuſtellen, und machte Beobachtungen über die Entwickelung der Frucht bey Schaafen bekannt, wo er, wie *Harvey*, am dritten Tage nach der Empfängniſs das hüpfende Pünktchen, als den Keim des Herzens, beobachtete [66]).

175.

59) *Everard* novus hominis brutique exortus, p. 18. 132.
60) *Daſ.* p. 220. 61) *Daſ.* p. 47.
62) *Needham* de formato foetu, p. 83.
63) *Daſ.* p. 13. 72. 64) *Daſ.* p. 60. 65) *Daſ.* p. 52.
66) *Manget* bibl. anat. vol. I. p. 730. 734.

175.

Inzwischen versuchten drey holländische Naturforscher, Joh. van *Hoorne*, Regnerus *de Graaf* und Joh. *Swammerdam*, zu gleicher Zeit die Harvey'schen Beobachtungen genauer zu prüfen: der Streit, den die beiden letztern, nach dem Tode des erstern, darüber führten, wer von ihnen diese Untersuchungen zuerst angestellt habe, war ihrer unwürdig. Höchst wahrscheinlich hatte der treffliche Zergliederer *van Hoorne* beiden die erste Veranlassung dazu gegeben. Regnerus de *Graaf* [67]) fing mit einer genauen und sehr lehrreichen Zergliederung der männlichen Zeugungstheile an. Er suchte *Highmore's* Schilderung des Kanals, der die Saamengänge aufnimmt, dadurch zu berichtigen, dass er an dessen Stelle im Menschen ein wunderbar verflochtenes Gefässnetz setzte. Bey Thieren hingegen, die grosse Hoden haben, sey allerdings dieser Kanal vorhanden [68]). Sechs bis sieben Gefässe des Nebenhoden saugen von der weissen Haut des Hoden den Saamen ein, und der ganze Nebenhode lässt sich in ein einziges unendlich verwickeltes Gefäss auflösen, dessen Länge er auf 5 Ellen berechnete [69]). Auch die Hoden haben nach ihm eine durchaus gefässreiche Structur [70]): die Anastomosen, welche man sonst zwischen den Saamengefässen unbestriten angenommen

67) Geb. zu Schoonhoven 1641, ward Arzt zu Delft, starb 1673.

68) *Graaf* de genital. viril. in *Manget*. bibl. anat. vol. I. p. 407.

69) *Das.* p. 408. tab. VIII. fig. 3—6. tab. IX. fig. 8. 9.

70) *Das.* p. 406.

men hatte, verwarf er als gänzlich ungegründet [71]. Ueberdies schilderte er zuerst den wahren Bau der Vorsteherdrüse und der Saamenblasen gehörig [72]. . . In demselben Jahre 1668 meldete Joh. van *Hoorne* dem Werner *Rolfink*, dass er die gleichen Beobachtungen über den von *Highmore* beobachteten Kanal gemacht habe, dass er ihn für eine nervöse Haut halte, die zur Befestigung der Gefässe diene, aus welchen letztern der ganze Hode bestehe [73]. Auch macht er schon ähnliche Bemerkungen über die Eyer des weiblichen Eyerstocks, als Regnerus de *Graaf* drey Jahre später (1671) bekannt machte.

In der wichtigen Schrift des letztern über die weiblichen Zeugungstheile ward zuerst der Name Eyerstock für den unrichtigen: weibliche Hoden, gebraucht, auch die Veränderungen angegeben, welche der Eyerstock nach der Empfängniss erleidet. Er fand, dass anstatt der Eyer gelbe Körperchen nach dem Beyschlafe entstehn, und behauptete sogar, in den Trompeten jene Eyer gefunden zu haben. Daher wies er den Trompeten das Geschäfft an, die Eyer aus den Eyerstöcken auszusaugen, und sie dem Uterus zuzuführen [74]. *Harvey's* Bemerkungen über die Befruchtung der Henne widerlegte er dadurch, dass er den wahren Saamen in den Fallopischen Trompeten und zwey männliche Glieder beym Hahn gefunden zu haben versicherte. Auch beschrieb er die Ver-

71) *Das.* p. 403.
72) *Das.* p. 414. tab. X. fig. 1. 2.
73) *Hoorne* opusc. p. 268. f.
74) *Graaf* de mulier. organ. in *Manget* l. c. p. 455—458.

Veränderungen bey der Entwickelung der Frucht der Säugethiere anders, als *Harvey:* seine Versuche hatte er an Kaninchen gemacht [75]), und sie schienen das System der Eyer so lange sicher zu gründen, bis dasselbe durch Phil. Jak. *Hartmanns* ähnliche Versuche wieder erschüttert wurde. Ausserdem glaubte er gefunden zu haben, dass die Ernährung des Embryons theils durch den Mund, theils durch die Nabel-Gefässe geschehe [76]).

Auch durch *Swammerdam's* Untersuchungen wurde das System der Eyer bestätigt, dem er durch die Vergleichung mit der Verwandlung der Insecten und mit der Erzeugung der Pflanzen aus Knospen, worin die ganze künftige Pflanze enthalten ist, noch mehr Stützen zu geben suchte [77]). Den Highmore'schen Körper beschrieb er, als ob derselbe aus mehrern Höhlen bestehe [78]).

176.

Zu gleicher Zeit bearbeitete der grosse *Malpighi* dieses Feld mit ausnehmendem Glücke, indem er mehrere Irrthümer aufdeckte, die durch *Harvey* sich verbreitet hatten. Seine Versuche über das bebrütete Ey lehrten ihn zuvörderst, dass allerdings ein Unterschied in der Narbe des befruchteten und des Wind-Eyes sey; das letztere enthalte nämlich keine Spur von Organisation. Auch sey die Narbe eigentlich eine Blase, die schon das Rudiment der Frucht

75) *Das.* p. 478. 76) *Das.* p. 473.
77) *Swammerdam* de uteri muliebr. fabrica, in *Manget.* l. c. p. 497. und in dessen Bybel der Natuuren, vol. I. p. 34. 408. 579. f. (fol. Leid. 1737.)
78) *Manget l. c.* p. 491.

Frucht enthalte: nach der 30sten Stunde bemerkte er in einem Hühner-Ey die ersten Spuren des hüpfenden Pünktchens. Vortrefflich und unvergleichlich sorgfältig benutze *Malpighi* das Hülfsmittel, welches ihm die Mikroskope darboten, um die Natur in ihren bewundernswürdigen Operationen zu belauschen [79]). Bey seiner Untersuchung des Uterus glaubte er eine wirklich fleischige Substanz desselben entdeckt zu haben, lernte auch die Schleimhöhlen des Uterus und ihre langen Ausführungsgänge bey vierfüßsigen Thieren kennen, und beschrieb die doppelte Zusammensetzung der Kotyledonen, deren grauer Theil zum Uterus, der rothe aber zum Chorion gehöre [80]).

Einer der eifrigsten und geistreichsten Vertheidiger des Harvey'schen Systems der Eyer war Franz *Redi*, einer der vielseitigsten Gelehrten seines Jahrhunderts, der mit einer gründlichen Kenntniſs der Natur eine klassische Sprache und sehr angenehme Dichter-Talente verband [81]). Durch Beobachtungen und Versuche bemühte er sich, die alte Lehre von der Erzeugung der Insecten aus Fäulniſs gänzlich zu widerlegen, und dagegen das System der Eyer fester zu gründen [82]). Er zeigte, daſs in keiner fau-

79) *Malpighi* de ovo incubato, p. 6 — 10. in opp. fol. Lond. 1686.

80) *Dess.* epist. ad Sponium, p. 27 — 29.

81) Geb. 1626 zu Arezzo, ward Leibarzt des Groſsherzogs von Toscana, und starb zu Pisa 1697. Seine sämmtliche Werke besitze ich in der Ausgabe 8. Napoli 1778. tom. I — VII.

82) *Redi* esperienze intorno alla generaz. degl' insetti, p. 48. 61. (Opp. tom. I.)

faulenden Flüssigkeit sich Würmer oder Maden erzeugen, wenn man die Fliegen abzuhalten wisse, die ihre Eyer in die Flüssigkeit legen [83]. Die Erscheinungen bey der Verwandlung der Insecten benutzt er sehr geschickt, um darauf die Entwickelung der Frucht aus ihrem Rudiment im Ey zu beweisen [84]. Gegen einen Jesuiten, Philipp *Buonanni*, der die generatio aequivoca in Schutz nahm [85], vertheidigte *Redi* noch einmal sein System [86]. Doch glaubte er noch, dass die Erzeugung der Galläpfel durch eben die Pflanzen-Seele geschehe, die das Wachsthum der Eiche bewirke [87].

177.

Die Anatomie des Mutterkuchens und der Häute des Eyes gewann durch Nicolaus *Hobokens* Bemühung [88]. In zwey abgesonderten Werken lieferte er die genaue Zergliederung des menschlichen und des Mutterkuchens einer Kuh, worin er vorzüglich den Bau der Nabel-Gefässe, der Klappen-ähnlichen Knoten der Nabel-Arterie, und die Klappen-ähnlichen Falten der Nabel-Vene schilderte [89], das Daseyn

83) *Das.* p. 39. 84) *Das.* p. 122.

85) *Buonanni* recreatio mentis et oculi. 4. Rom. 1684. Von den Austern und andern Muscheln behauptet er c. 4. p. 25. ausdrücklich, dass sie ohne alle Befruchtung aus blossem Sande erzeugt werden.

86) *Redi* degli animali viventi negli altri animali, p. 37. (Opere, tom. II.)

87) *Dess.* esper. intorno alla gener. degl' insetti, p. 111.

88) Er war erst Prof. in Uitrecht und dann in Harderwyk.

89) *Hoboken* anat. secundinae humanae, p. 41. 138. fig. 28. p. 141. f. 38. (8. Ultraj. 1675.)

Daseyn der Gefäſse im Chorion und Amnion läugnete [90]), die Allantois einiger frühern Schriftsteller als die mittlere Haut zwischen den beiden genannten aufführte [91]), und die ernährende Natur des Schaafwassers zu beweisen suchte, dessen Ursprung er in absondernden Drüsen der Schaafhaut zu finden glaubte [92]).

Theodor *Kerkring* [93]) vertheidigte ebenfalls das System der Erzeugung aus Eyern, durch Beobachtungen, gegen deren Glaubwürdigkeit seine Zeitverwandten vieles einzuwenden hatten. Er wollte unter anderm eine dreytägige menschliche Frucht bemerkt haben [94]). Ueber die Bildung der Knochen hat er indessen einige richtige Beobachtungen gemacht [95]).

Das System der Eyer ist sehr nahe mit dem System der *Panspermie* verwandt, welches schon mehrere Alte vorgetragen hatten. Das letztere ward auch itzt wieder von Claude *Perrault* hergestellt. Er nahm eine allgemeine Verbreitung der Urstoffe lebendiger Dinge in der ganzen Natur an, die blos auf eine Gelegenheit warten, wo sie sich entwickeln kön-

90) *Dess.* anatom. secundinae vitulinae, p. 152. (8. Ultraj. 1675.)

91) *Das.* p. 56. und anat. secund. hum. p. 216. 217.

92) *Das.* p. 174. 175. 190. und anat. secund. hum. p. 444.

93) Er war aus Amsterdam gebürtig, wo er auch eine Zeitlang die Kunst ausübte, ward alsdann Resident des Groſsherzogs von Toscana zu Hamburg, wo er 1693 starb.

94) *Kerkring* Anthropogeniae ichnographia, in *Manget* bibl. anat. vol. II. p. 508.

95) *Dessen* osteogenia foetus, eben das. p. 512.

können, und dieſe finden ſie, wenn der geiſtig-falzige Beſtandtheil des männlichen Saamens, als äuſserer Reiz, auf ſie wirkt [96]). Er eifert zugleich gegen den Bildungstrieb, und ſucht aus dem Syſtem der Eyer ſogar die Wiedererzeugung verlohrner Theile zu erklären [97]).

Nic. *Stenonis* treffliche Beobachtungen über die Bebrütung des Eyes und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere kommen mit *Malpighi's* Erfahrungen überein [98]): er ſtellte die letztern in beträchtlicher Menge an Kühen und Schaafen an, und beſtätigte auch *Malpighi's* Meynung von der muſkulöſen Structur des Uterus [99]).

178.

Die erſte Einwendung gegen die Eyer der Säugethiere machte Hieronymus *Barbatus* im Jahr 1676: und ungeachtet ſeine Schrift nicht viel Beyfall verdient, ſo war dieſer Einwurf doch nicht zu überſehn. Er behauptete nämlich, die Eyer des *Graaf* im weiblichen Eyerſtock der Säugethiere ſeyen nichts anders, als Drüſen oder Hydatiden [100]). Man muſste alſo nun erſt den Unterſchied zwiſchen den Eyern und den Hydatiden zeigen, ehe man dieſen Einwurf für widerlegt halten konnte. Uebrigens blieb *Barbatus*

96) *Perrault* méchanique des animaux, P. III. ch. 9. p. 482. 485.
97) *Daſ.* p. 510.
98) Act. Hafn. vol. II. obſ. 34. p. 81. obſ. 88. p. 210.
99) *Daſ.* p. 213.
100) *Barbatus* de formatione et nutritione foetus, p. 69. (4. Patav. 1676.)

batus bey der Vorſtellung der Alten, von der Nothwendigkeit der Vermiſchung des männlichen und weiblichen Saamens zur Erzeugung der Frucht. In Rückſicht des Baues der männlichen Zeugungstheile bemerkte er, daſs der Highmore'ſche Körper eigentlich eine mit Gefäſsen reichlich durchflochtene Duplicatur der Haut des Hoden ſey [1]).

Ausdrücklich gegen den *Barbatus* richtete Caſpar *Bartholinus* der jüngere ſeine Schrift von den Eyerſtöcken, die im Jahre 1677 herauskam. Er ſuchte darin den Unterſchied der Hydatiden, die ſich bisweilen in den Eyerſtöcken bilden, von den Graaf'ſchen Eyern zu zeigen [2]), und widerlegte die Idee von dem Daſeyn des weiblichen Saamens. Die dafür gehaltene Feuchtigkeit leitet er zuerſt mit Recht aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus und aus Drüſen her, die Aehnlichkeit mit den männlichen Vorſteher-Drüſen haben: er beweiſet, daſs dieſe Feuchtigkeit nichts zur Befruchtung beytrage [3]). Die Allgemeinheit der Erzeugung aus Eyern ſucht er durch viele Beyſpiele darzuthun. Auch beſtätigt er *Harvey's* Meynung, daſs der männliche Saame ſelbſt nicht in die Trompeten eindringe, ſondern daſs nur der flüchtigſte geiſtige Beſtandtheil deſſelben die Belebung des Eyes bewirke. Die Frucht werde nicht durch das Blut der Mutter ernährt, mit deren Gefäſsen die Gefäſse der Frucht in keiner Gemeinſchaft ſtehn,

1) *Daſ.* p. 37. 38.
2) *Bartholin.* in *Manget*, vol. II. p. 529.
3) *Daſ.* p. 523.

ſtehn, ſondern die Ernährung erfolge durch Einſaugung des Schaafwaſſers [4]).

179.

So ſchien demnach die Theorie der Erzeugung, die *Harvey* vorgetragen hatte, den ungetheilten Beyfall der Naturforſcher erlangt zu haben, als ſie, die durch *Malpighi's* mikroſkopiſche Unterſuchungen vorzüglich gegründet war, durch die mikroſkopiſchen Forſchungen, die andere Gelehrte ſeit dem Jahre 1677 mit dem männlichen Saamen anſtellten, eine mächtige Erſchütterung erlitt. Die Entdeckung der Thierchen im männlichen Saamen war es, die das Harvey'ſche Syſtem der Eyer zu vernichten drohte, und die auch demſelben weit mehr würde geſchadet haben, hätten ſich nicht die Vertheidiger der auf jene Entdeckung gegründeten Hypotheſen ſo manche Blöſsen gegeben, die die Gegner in das nachtheiligſte Licht zu ſtellen nur zu gut verſtanden. Es war im Auguſt des Jahrs 1677, als ein junger Arzt aus Danzig, Ludwig von *Hammen*, der damals in Leiden ſtudirte, den berühmten Anton van *Leeuwenhoek* zu Delft beſuchte, und dieſen zuerſt auf die Körperchen im männlichen Saamen aufmerkſam machte, auch ſie ihm wirklich zeigte [5]). Dies geſteht *Leeuwenhoek* ſelbſt ein [6]), und es bleibt ſehr zweifelhaft, ob *Hartſoeker's* Vorgeben, daſs er ſchon 1674 auf dieſe Entdeckung gekommen ſey, Glauben

 ver-

4) *Daſ.* p. 526.

5) *Birch* hiſtory of the roy. ſociety, vol. III. p. 415.

6) *Leeuwenhoek* continuat. arcan. nat. p. 59. 60. (opp. tom. IV.)

verdiene [7]). Wenigſtens erhellt ſo viel aus einem Briefe, den der letztere an den Herausgeber des Journal des ſavans im Jahr 1678 ſchrieb, daſs er erſt ſeit kurzem durch *Huygens* Mikroſkope dieſe Erſcheinung wahrgenommen [8]). Genug, *Leeuwenhoek* verſichert, dieſe Thierchen ebenfalls ſchon im Jahre 1674 geſehn, aber ſie damals für Kügelchen der Flüſſigkeit gehalten zu haben [9]). Er beſchreibt ſie als geſchwänzt, mit einem runden Kopfe verſehn, den Froſchlarven ähnlich: aber ſelbſt im männlichen Saamen der Fröſche ſeyn ſie von den Larven verſchieden [10]). Daſs ſie leben, beweiſe ihre groſse Beweglichkeit, indem ſie unaufhörlich durch einander ſchwimmen, mit dem Schwanze, nach Art der Schlangen, um ſich ſchlagen, ſich berühren, und ſelbſt ſich zu begatten ſcheinen: er glaubt daher, daſs

7) *Hartſoeker* extrait critique des lettres de M. *Leeuwenhoek*, p. 45. bey des erſtern Cours de phyſique, à la Haye, 1730. *Hartſoeker* hatte bey einem Beſuche dem *Leeuwenhoek* ſehr gegründete Einwendungen gegen ſeine Zergliederung eines Flohes, einer Käſemilbe gemacht: das, ſagt *H.*, ſey die Urſache ihrer Feindſchaft (*daſ.* p. 7. 8.). Ferner erzählt er p. 46., er habe, da mehrere Perſonen im Jahre 1677 zu Rotterdam bey ihm die Saamenthierchen geſehn, und ihn gefragt hätten, was das für eine Flüſſigkeit ſey, ihnen geſagt, es ſey Speichel: das habe *Leeuw.* gehört, und nun auch vorgegeben, dieſe Thiere im Speichel entdeckt zu haben.

8) Journ. des ſav. a. 1678. n. 30. p. 378. Etwas anders erzählt er ſelbſt die Veranlaſſung im *Extrait critique*, p. 44. 45., und geſteht p. 47., daſs *Huygens* jenen Bericht im Journ. des ſav. abgeändert habe.

9) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 63.

10) *Daſ.* p. 50.

dafs es zweyerley Geschlechter derselben gebe, und am Schwanze meynt er eine Verschiedenheit im Bau entdeckt zu haben, die auf diesen Unterschied des Geschlechts schliessen lasse [11]). Diese Thierchen seyn so ausserordentlich klein, dafs ihrer hundert noch nicht die Dicke eines Haars haben, dafs 50,000 in einem Sandkorn Platz haben, dafs zehnmal mehr Thierchen in dem Saamen eines Kellerefels zugleich vorhanden seyn, als Menschen auf der ganzen Erde leben [12]). Diese ungeheure Menge der Thierchen sucht er aus der Analogie mit der grofsen Menge der Saamen in den Pflanzen zu erklären [13]). *Boerhaave* und *Leibnitz* erkundigten sich bey ihm, ob er nie einen Unterschied in der Gröfse bey diesen Thieren bemerkt habe: gegen den letztern läugnet er dies, und sucht doch das Daseyn und die Fortpflanzung dieser kleinen Familie in dem Saamen zu retten [14]). Er fand diese Thierchen vorzüglich in dem dünnern Theil des Saamens: in dem dickern schienen sie sich weniger leicht zu bewegen, auch in der Feuchtigkeit der Vorsteher-Drüse, und zwar bey allen Thieren, sogar bey den kleinsten Insecten, unter denen er bis zum Saamen des Flohes seine fast romantischen Untersuchungen verfolgte: aber in andern Feuchtigkeiten des Körpers fand er sie nicht [15]).

11) *Das.* p. 163. — Contempl. arcan. nat. p. 62. Epist. physiol. p. 294. — Contin. arcan. p. 144.

12) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 5. 11. 50.

13) *Dessen* epist. physiol. 20. p. 184.

14) *Das.* p. 294. 15) *Das.* p. 302.

180.

Auf diesen Beobachtungen baute nun *Leeuwenhoek* eine ganz neue und eigenthümliche Theorie der Erzeugung. Dass die Keime der künftigen Frucht präexistiren, dass kein lebendes Wesen aus unorganischen Bestandtheilen erzeugt werden kann, war ihm erwiesen; aber eben so gewiss war ihm die Unmöglichkeit, dass die Eyer des weiblichen Eyerstocks das Rudiment der künftigen Frucht enthalten, vermöge der Trompeten abgerissen und in den Uterus gebracht werden [16]). Statt dessen sucht er die Keime der künftigen Frucht und selbst die thierische Seele in den Saamenthierchen: die letztern hatte er nach der Empfängniss einer Hündinn selbst im Uterus gesehn: diese also erhalten im Uterus aus der Feuchtigkeit der Eyer ihre Nahrung; durch ihren animalischen Reiz ziehn sie die Eyer an, und verwandeln sich in den Embryon [17]). Gegen die Einwendungen, die ihm von mehrern angesehenen Gelehrten gemacht wurden, schützte er sich dadurch, dass er sich auf seine Beobachtungen berief, und das Beyspiel der Verwandlung der Insecten anführte [18]).

Hartsoeker ging in seinen Hypothesen noch weiter, als *Leeuwenhoek*, indem er nicht allein das Häuten der Saamenthierchen, nicht allein ihre lebhaftere Bewegung in der Sonne und im Saamen jüngerer Thiere, sondern auch ihre Aehnlichkeit mit der menschlichen Gestalt beobachtet haben woll-

16) *Das.* p. 200. 281. Experim. et contempl. p. 417.
17) *Leeuw.* anat. et contempl. p. 151. 162.
18) *Dess.* contin. arcan. nat. p. 92. f.

wollte [19]). Diese Thierchen kriechen, nach ihm, in die Eyer hinein, hängen mit ihrem Schwanze fest, und finden in den Eyern ihre Nahrung [20]). Auch ein gewisser Franz *Plantade*, der sich *Delempatius* nannte, beschrieb die Saamenthierchen als kleine menschliche Wesen, und liess sie auch dergestalt, vielleicht aus Possen, abbilden [21]).

181.

Joh. *Bohn*, dessen Physiologie um diese Zeit herauskam, nimmt noch keine Notiz von dieser Entdeckung der Holländer: aber er vertheidigt die Graaf'schen Eyer und die Präformation, so wie die Nothwendigkeit eines Ueberganges des geistigen Theils des Saamens in die Eyerstöcke. Dieser Uebergang erfolgt aber, nach ihm, nicht durch die Trompeten, sondern durch die poröse Substanz des Uterus [22]). Die Eyer werden auch ohne männlichen Saamen, bey andern Reizen des Eyerstocks, bisweilen losgerissen: an ihrer Stelle bleiben jene gelbe Körper zurück, die *Bohn* selbst beobachtet hatte. Die Trompeten führen die Eyer in den Uterus [23]).

19) *Hartsoeker* essai de dioptrique, p. 229 — 231. (4. Paris 1694.)

20) *Dessen* extrait critique, p. 46. Doch gesteht er das. p. 7., dass er es für absolut unmöglich halte, in den kleinsten Insecten, z. B. in den Käsemilben, wie *Leeuwenhoek* vorgab, die Saamenthierchen zu finden. *H.* streitet auch hier (p. 19.) gegen das System der Einschachtelung.

21) Nouvelles de la republ. des lettres, a. 1699. p. 225.

22) *Bohn* circul. p. 14.

23) *Das.* p. 18. 20.

Die Frucht werde nicht durch Blut, ſondern durch eine aus demſelben abgeſchiedene chylöſe Feuchtigkeit ernährt, welche zwiſchen dem mütterlichen und kindlichen Theil des Mutterkuchens austrete [24]). Die Frucht nehme ihre Nahrung zum Theil durch den Mund zu ſich, und das Schaafwaſſer werde in den Bruſtwarzen der Frucht abgeſondert [25]). Das Athmen finde im Embryon keinesweges ſtatt [26]).

Wilhelm *des Noues* bemerkte im Jahr 1681 in dem Halſe des Uterus die Drüſen, welche in der Folge unter dem Namen der Naboth'ſchen Eyerſtöcke bekannt wurden: er glaubte, daſs ſie zur Aufbewahrung des weiblichen Saamens dienten [27]).

Karl *Drelincourt* gab eine Menge kleiner Schriftchen über den Bau des Mutterkuchens und der Häute des Eyes heraus, worin er aber vorzüglich nur die Meynungen Anderer zu widerlegen ſuchte. Er verwirft unter andern die Allantois und den Urſprung der Häute vom Uterus, da ſie ſchon das Ey im Eyerſtock umgeben [28]). Die Schaafhaut werde zuerſt gebildet [29]). Zwiſchen dem Chorion und der Schaafhaut ſammle ſich kein Urin an [30]): auch ſey keine ernährende Flüſſigkeit in dieſem Zwiſchenraum vorhan-

24) *Daſ.* p. 25. 26. 25) *Daſ.* p. 29, 31.

26) *Daſ.* p. 41.

27) *Blegny* zodiac. medico-gallic. ann. III. p. 21. 77.

28) *Drelincourt* de humani foetus membranis, p. 14. 15. (16. LB. 1685.)

29) *Daſ.* p. 100. *Derſ.* de membrana foetus agnina. 16. LB. 1685.

30) *Derſ.* de tunica foetus allantoide, p. 26. (16. LB. 1685.)

handen [31]). Es gebe keinen Urachus, und nur *eine* Nabel-Vene [32]). Die Franzen der Trompeten seyn mit einem fleischigen Ringe versehn, vermittelst dessen sie das Ey aus dem Eyerstock aufnehmen [33]). Das Ey schlage in den Uterus seine Wurzeln, wie der Saame der Pflanzen in die Erde [34]). Der männliche Saame habe eine sauersalzige Eigenschaft [35]).

182.

Im Jahr 1686 erschien Lealis *Lealis*, Prof. in Padua [36]), Schrift über die männlichen Zeugungstheile, worin *Highmore's* Körper wieder als eine Höhle geschildert wird, in die die Saamengefäse zusammen fliessen, und in welche man aus den Arterien einen weissen Saft ausdrücken kann [37]). Aus diesem Kanal sah er selbst Saugadern an die weisse Haut des Hoden gehn. Offenbar leere sich dieser Kanal in den Nebenhoden aus [38]). Auch zeigte er die den Därmen ähnlichen Windungen der Gänge in den Saamenblasen, mit ihren Anhängen [39]), und erläuterte dies alles durch wohlgerathene Abbildungen, die er nach der Ansicht dieser Theile in einem Widder machen liess.

Joh.

31) *Ders.* de tunica chorio, p. 43. (16. LB. 1685.)
32) *Ders.* de humani foetus umbilico, p. 33. (16. LB. 1685.)
33) *Ders.* de conceptu conceptus, p. 4. (16. LB. 1685.)
34) *Das.* p. 32. 35) *Das.* p. 40.
36) Aus Verona gebürtig, starb 1726.
37) *Lealis* περὶ σπερματιζόντων ὀργάνων, fig. 1. CCC. (8. LB. 1707.)
38) *Das.* p. 14. 20. 30. fig. 1. cccc.
39) *Das.* p. 39. fig. 2. GGG.

Joh. Mar. *Lanciſi* und Adam *Mulebancher*, Prof. in Piſa, bekannten ſich im Jahr 1687 zu dem Leeuwenhoek'ſchen Syſtem *). . . Die gefäſsreiche Structur der Hoden ward 1688 noch einmal von Timotheus *Clark* und Edm. *King* durch Injectionen bewieſen [40]).

Gegen das Syſtem der Eyer wurden itzt viel ſtärkere Einwendungen gemacht, als jemals. Joh. Hieron. *Sbaraglia* [41]) warf den Vertheidigern dieſer Theorie nicht allein mit dem *Barbatus* (§. 178.) vor, daſs ſie Hydatiden für Eyer angeſehen [42]), ſondern er fand auch die Art unbegreiflich, wie die Eyer aus dem mit einer feſten Haut umgebenen Eyerſtock losgeriſſen werden können [43]): er ſah einſt in dem Körper einer Schwangern verdorbene Eyerſtöcke, und ſchloſs daraus, daſs die Befruchtung nicht im Eyerſtock geſchehe **): er fand keine Uebereinſtimmung zwiſchen der ungeheuren Zahl der Eyer und der geringern Anzahl der Früchte [44]). Endlich läugnete er auch, daſs die Trompeten dergeſtalt den Eyerſtock umgeben, wie er zur Aufnahme der Eyer erfordert werde [45]). . . Noch ſtärker aber und ſchlagender waren die Gründe, die Philipp Jak. *Hartmann* [46]) gegen

*) *Valliſnieri* eſperienze intorno alla generaz. P. III. p. 409. f.

40) Philoſ. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. III. p. 195.

41) Er war Prof. zu Bologna, geb. 1641. † 1710.

42) *Sbaragli* exercit. phyſico-anatom. p. 381. (4. Bonon. 1701.)

43) *Daſ.* p. 193.

**) *Daſ.* p. 393.

44) *Daſ.* p. 312.

45) *Daſ.* p. 194.

46) Prof. zu Königsberg, geb. 1648. † 1707.

gegen das Syſtem der Eyer aufſtellte. Er hatte dieſelben Verſuche, wie *Graaf*, an Kaninchen gemacht, aber vieles ganz anders gefunden. Niemals ſah er in den Trompeten die Eyer, die *Graaf* darin geſehn haben wollte: auch fand er keinen Unterſchied zwiſchen befruchteten und unbefruchteten Eyern [47]), und zeigte die groſse Verſchiedenheit der Erſcheinungen, die ſich in Vogel-Eyern zutragen, von denen Veränderungen, die im Eyerſtocke der Säugethiere nach der Befruchtung entſtehn [48]).

Die Schwierigkeit, welche ſich gegen den Durchgang des Eyes durch die Haut des Eyerſtocks erhob, glaubte Philipp *Verheyen* ſogleich beſiegen zu können, wenn man dem Eyerſtock eine poröſe Oberfläche gebe [49]). Auch behauptete er die muſkulöſe Subſtanz des Uterus, das Daſeyn des Highmore'ſchen Körpers [50]) und der Scheidewand der Hoden [51]).

183.

Die Entdeckung der letztern gab zu einem heftigen Streit zwiſchen Friedrich *Ruyſch* und Joh. Jak. *Rau* Gelegenheit, da der letztere die Ehre dieſer Entdeckung dem erſtern abläugnen wollte. *Ruyſch* behauptete überdies nicht allein die damals faſt allgemein angenommene muſkulöſe Structur des Uterus, ſondern er gab auch einen eigenen runden Muſkel im

47) *Hartmann* diſſ. de generatione viviparorum ex ovo, in *Haller.* diſſ. anat. vol. V. p. 148. 164.
48) *Daſ.* p. 143.
49) *Verheyen* corp. human. anat. p. 190.
50) *Daſ.* p. 185.
51) *Daſ.* p. 159. 164.

im Grunde des Uterus an, durch dessen Zusammenziehung die Nachgeburt ausgetrieben werde [52]). Auch vertheidigte er die Graaf'schen Eyer und den Nutzen der Trompeten zur Zuführung des Saamens, den er sogar in denselben gefunden zu haben versicherte, und zur Aufnahme des Eyes [53]). Ungemein wichtig ist seine Bemerkung über die äussere zottige Haut des menschlichen Eyes, durch welche es mit dem Uterus in Verbindung steht, und vermittelst der Zotten die ernährende Feuchtigkeit aus dem Uterus aufsaugt: das innere Blatt des Chorion, oder die falsche Allantois, enthalte allerdings Flüssigkeiten, aber den Urachus habe er, vierzig Jahre lang, beständig unwegsam gefunden [54]).

184.

Im Jahre 1700 erschien Nicolaus *Andry's* [55]) Schrift über die Würmer, worin *Leeuwenhoek's* Theorie so sehr übertrieben vorgetragen wurde, dass sie endlich eine ernstliche Rüge verdient zu haben schien. *Andry* wollte nicht allein den specifischen Unterschied der menschlichen Saamenthierchen von denen, die sich in andern Thieren finden, bemerkt haben, und setzte ihn in den dickern Kopf der erstern; sondern er liess sie auch in den Eyerstock wandern, in die Eyer einschlüpfen, mit dem Schwanze die Valvel des Eyes hinter sich zumachen, und in dieser Behausung ihr Wesen treiben, bis sie zum

52) *Ruysch* adversf. anat. dec. II. p. 34.
53) *Das.* dec. I. p. 3. Thesaur. anat. VI. 15.
54) *Dess.* thesaur. anat. V. p. 16. 27. 28.
55) Prof. in Paris, geb. zu Lyon 1658. † 1742.

zum Embryon gereift seyn [56]. In der Feuchtigkeit, die bey Knaben vor den Jahren der Mannbarkeit aus der Vorsteher-Drüse fliesst, fand er keine Saamenthierchen, so wenig wie in den Hoden derselben. Auch seyn keine in dem Saamen eines Menschen, der am Tripper leide [57]. So wie er damit das System der Eyer auf eine sonderbare Art zu vereinigen suchte, so erklärte er die Erzeugung der Würmer in den Eingeweiden des menschlichen Körpers aus den Eyern derselben, die in der ganzen Luft umher flattern, bis sie im Körper der Thiere entwikkelt werden.

Diese Hypothesen veranlassten einen trefflichen italiänischen Naturforscher, Anton *Vallisnieri* [58], den Grund des schönen Gebäudes zu untersuchen, welches *Leeuwenhoek* und seine Anhänger aufgeführt hatten. Diese hatten sich dabey oft auf eine so sonderbare und lächerliche Art geäussert, dass man bey der Widerlegung unmöglich durchaus ernsthaft bleiben konnte. Diesem Gegner stand auch der Witz eben so wohl an, als seinem dichterischen Freunde *Redi*, z. B. lässt er die Saamenthierchen mit den Geistern im *Dante* sagen:

Non v'accorgete voi, che noi siam vermi,
nati a formar l'angelica farfalla? [59].

Bey

56) *Andry* de la génération des vers dans le corps de l'homme, p. 191. (12. Paris 1700.)

57) *Das.* p. 195.

58) Professor in Padua, geb. zu Trasilico im Modenesischen 1661. † 1730.

59) *Vallisnieri* storia della generazione, p. 10. (4. Venez. 1721.) und seine lettere critiche, p. 145. 167. (4. Venez. 1721.)

Bey der Widerlegung selbst macht er die geschicktesten Wendungen, entwickelt alle Gründe seiner Gegner mit einer Umständlichkeit und einem Interesse, als ob er treulich ihre Meynung vertheidigen wolle. Dann läſst er Zweifel und hierauf immer stärkere Gründe folgen: zu den letztern gehört unter andern der, daſs die Natur bey dem Uebergange der Saamenthierchen in eine menschliche Frucht einen Sprung gemacht haben würde, den sie bey der Verwandlung der Raupen in Schmetterlinge zu vermeiden wuſste [60]. Er hält die Thierchen daher für Gäste, und versichert, sie als solche auch in der Feuchtigkeit, die aus den Schleimhöhlen der Scheide und des Uterus flieſst, beobachtet zu haben [61]. Dann geht er zu der Betrachtung des weiblichen Eyes über: in den Eyern der Frösche fand er die künftige Frucht schon vor der Befruchtung [62], sah aber bey Säugethieren niemals das Ey weder im Kelche des Eyerstocks, noch in den Trompeten: in den letztern habe sie *Graaf* bemerken wollen, aber er gestehe ausdrücklich, daſs sie ihm hier viel kleiner erschienen, als im Eyerstock: es sey also gewiſs, daſs *Graaf* etwas anderes für befruchtete Eyer gehalten [63]. Er bestimmt den Unterschied zwischen den Wasserblasen und den Eyern des Eyerstocks [64], und erklärt den Ausgang des Eyes aus der Warze, und die

60) *Das.* p. 65.
61) *Das.* p. 80.
62) *Das.* p. 82.
63) *Das.* p. 85. 185.
64) *Das.* p. 116. 196.

die Aufnahme desselben in die mit Muskelfasern an ihren Mündungen versehenen Trompeten [65]).

185.

Im Jahre 1701 wurden in der Pariser Akademie der Wissenschaften ebenfalls Untersuchungen über die Eyer des Eyerstocks und über die Befruchtung derselben angestellt. *Mery* hatte seine Zweifel gegen die Theorie der Entwickelung aus Eyern geäusert, indem er vermuthete, daſs man Wasserblasen für Eyer genommen habe [66]). *Duverney* und *Littre* suchten diese Zweifel durch ihre Beobachtungen über den Durchgang des Eyes durch die Spalte des Eyerstocks und durch die Trompeten zu heben. *Duverney* sah nämlich halbmondförmige Spalten in der Haut des Eyerstocks, nachdem derselbe befruchtet worden [67]), und *Littre* meynte, durch die muskulöse Structur des Eyerstocks, die Kraft, womit er die Eyer austreibt, erklären zu können [68]). . . Die Graaf'schen Eyer vertheidigte auch Adam *Brendel*, Prof. in Wittenberg, indem er sie von den Wasserblasen zu unterscheiden suchte, und die ersten Spuren des Keims

zur

65) *Das.* p. 183. 212. Eine merkwürdige Stelle finde ich S. 221. *Vallisnieri* sagt, *Leibnitz* habe ihn bitten lassen, über die menschliche Seele zu schreiben: allein er scheue sich dem Beyspiel dieses Philosophen zu folgen, der die Gränzen der menschlichen Kenntniſs nicht zu übersehen scheine, und daher manches wissen wolle, was kein Mensch wissen *könne*.

66) Hist. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1701. p. 50.

67) *Das.* p. 55. und Mém. p. 241.

68) *Das.* p. 52. und Mém. p. 384.

zur künftigen Frucht in dem Ey zu finden glaubte [69]). Auch nahm er eine Anastomose der Gefäſse des Mutterkuchens und des Uterus an [70]). . . Das Daseyn der Allantois ward um diese Zeit noch einmal von Richard *Hale* vertheidigt [71]), und durch Abbildungen erläutert, die *Haller* der Natur nicht ganz treu findet.

186.

Ein ganz neues Ovarium glaubte Martin *Naboth*, Prof. in Leipzig, zu Anfange dieses Jahrhunderts entdeckt zu haben, indem er dieselben Schleimdrüsen an der innern Fläche des Halses des Uterus bemerkte, die schon *des Noues* gesehn hatte. Diese hielt *Naboth* um so eher für den wahren Eyerstock, je weniger er gefunden zu haben glaubte, daſs die verdorbene Beschaffenheit der gewöhnlich sogenannten Eyerstöcke Unfruchtbarkeit nach sich ziehe [72]). Den berühmten Fr. *Hoffmann* überredete er von der Richtigkeit seiner Meynung, und dieser nahm das Naboth'sche Ovarium in sein System auf [73]). Aber *Ruysch* widerlegte ihn [74]).

Leeuwenhoeks Theorie von den Saamenthierchen erhielt, trotz der Einwendungen mancher gründlichen Naturforscher, allgemeinen Beyfall, seitdem der groſse *Leibnitz* sie in sein System verwebte, und

69) *Haller*. diss. anat. vol. V. p. 392. 411.

70) *Das*. p. 491.

71) Philos. transact. from 1700 — 1720. vol. II. p. 314. f.

72) *Haller* diss. anat. vol. V. p. 245. 246.

73) *Hoffmann* medic. ration. system. vol. I. p. 342.

74) *Ruysch* adversar. anat. dec. I. p. 5.

und es der Harmonie gemäſs fand, die der Schöpfer in ſeinen Werken beobachte, und die zwiſchen Natur und Gnade herrſche, daſs die menſchlichen Seelen, ehe ſie mit ihrem gegenwärtigen Körper bekleidet wurden, als thieriſche und ſinnliche Seelen, der Vernunft beraubt, in den Saamenthierchen, von Adam an, exiſtirt hätten. Durch eine Art von *Transcreation* habe Gott dann dieſen thieriſchen Seelen die Vernunft, dieſen Götterfunken, eingehaucht [75]. . . Ganz eine andere Beſtimmung wies Martin *Liſter* den Saamenthierchen an: ſie dienen, nach ihm, nicht zur Befruchtung, ſondern zur ſtärkern Reizung [76].

187.

Gegen die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung machte Franz Maria *Nigriſoli* [77] mehrere gegründete Einwendungen: er gab auch zur Kenntniſs der Graaf'ſchen Eyer einen nicht unwichtigen Beytrag, da er ſie im Eyerſtocke ſchon vor der Zeit der Mannbarkeit bemerkt zu haben verſicherte [78], ihren Unterſchied von den Waſſerblaſen darin ſetzte, daſs die letztern ſich blos am Umfange des Eyerſtocks finden, die Eyer aber bey manchen Thieren an eigenen Stielen hängen, und

 in-

75) Eſſai de Théodicée, par Mr. *Leibnitz*, tom. I. n. 91. p. 152. 153. (8. Amſterd. 1747.) Dies Werk erſchien zuerſt 1710.

76) *Liſter* de humoribus, c. 42. p. 396.

77) Prof. in Ferrara, wo er 1688 gebohren ward, und 1727 ſtarb.

78) *Nigriſoli* conſideraz. intorno alla generaz. de' viventi, p. 81. (4. Ferrar. 1712.)

indem er von dem Bau der Eyerſtöcke die Drüſen gänzlich ausſchloſs [79]). Das belebende Princip ſucht er in der plaſtiſchen Kraft des Saamens, die er *luce ſeminale ideata* nennt [80]). Gegen dieſe Meynung, beſonders gegen die Präformation, ſtritt Joſeph Maria *Viduſſi* mit ſcholaſtiſchen Waffen, indem er die Erzeugung aus Fäulniſs zu retten ſuchte [81]). Auch Joh. Hyacinthus *Vogli* bemühte ſich noch, die Nothwendigkeit der Vermiſchung beiderley Saamens und der dadurch bewirkten Gährung darzuthun [82]).

Von der andern Seite lieferte *Morgagni* zugleicher Zeit treffliche Beyträge zur nähern Kenntniſs der Zeugungstheile, und verbeſſerte manche Irrthümer ſeiner Vorgänger. Das Hinderniſs, welches einige Zergliederer beym Durchgang der Eyer durch die Haut des Eyerſtocks gefunden zu haben glaubten, hob er dadurch, daſs er zeigte, auch bey eyergebährenden Amphibien ſey der Eyerſtock mit einer Haut umgeben: ſo gut nun dieſe von den Eyern durchbrochen werde, eben ſo gut geſchehe ſolches bey Säugethieren [83]). Die Eyer, die *Graaf* geſehn, ſeyn vielmehr Waſſerblaſen, die zur Ernährung der eigentlichen Eyer dienen [84]). Daſs der Uterus Muſkelfaſern habe, ſah er bey einer Kindbetterin augenſcheinlich [85]). Das letztere beſtätigte auch Johann Do-

79) *Daſ.* p. 22.
80) *Daſ.*
81) *Haller* biblioth. anat. vol. II. p. 112.
82) *Daſ.* p. 119.
83) *Morgagni* adverſ. anat. 4. n. 29. p. 52.
84) *Daſ.* n. 28. p. 51.
85) *Daſ.* n. 26. p. 47.

Dominicus *Santorini* [86]), und machte aufserdem über den Bau der gelben Körper, der der Rinden-Substanz des Gehirns ähnlich sey, und über das Daseyn derselben, selbst in Jungfrauen, interessante Bemerkungen [87]). Der Ausgang des Eyes aus dem Eyerstocke werde offenbar durch ein Platzen der Haut des letztern bewirkt [88]).

188.

Die Veränderungen, welche ein bebrütetes Ey erleidet, zogen itzt stärker als je die Aufmerksamkeit der Naturforscher an, da die Resultate dieser Beobachtungen die interessantesten Aufschlüsse auch über die Entwickelung des Embryons der Säugethiere versprachen. Anton *Maitre-Jan* berichtigte bey seinen in dieser Rücksicht angestellten Forschungen mehrere Fehler, die *Harvey*, *Stenonis*, und selbst *Malpighi*, begangen hatten. Er fand, dafs durch eine einmalige Zulassung des Hahns zur Henne alle Eyer des Eyerstocks befruchtet werden könnten [89]), beobachtete genau die Gefäfse des Dotters, die er aber Nabel-Gefäfse nannte, beschrieb ihre Klappen [90]), zeigte, dafs das Herz des Küchleins bey seiner Entwickelung nicht eigentlich aufserhalb der Brusthöhle liege [90]), bemerkte die erste Spur von Gefäfsen in der 48sten Stunde nach der Bebrütung [91]), und verwarf die Mitwirkung der Saamenthier-

86) *Santorini* obferv. anat. p. 220.

87) *Daf.* p. 222. 223.

88) *Daf.* p. 224.

89) Obfervations fur la formation du poulet, par *Maitre-Jan*, p. 5. (8. Paris 1722.)

90) *Daf.* p. 122.

91) *Daf.* p. 72.

thierchen aus dem Grunde, weil sie sehr oft nicht gefunden werden könnten [92]).

Aehnliche Untersuchungen stellte Alexander *Monro* der ältere, Prof. in Edinburgh, über die Bildung des Küchleins im Ey und über die Entwickelung der Frucht der Säugethiere an. Bey dieser Gelegenheit bestätigte er die Muskelfasern des Uterus [93]), verwarf die unmittelbare Verbindung der Gefäſse der Mutter und der Frucht und die ernährende Kraft des Schaafwassers [94]). Sein Sohn, Alexander *Monro* der jüngere, beschäfftigte sich, schon als Student, mit Untersuchung der Saamengefäſse, und lieferte überzeugende Beweise für die Einheit des Gefäſses, welches die Nebenhoden bildet [95]). Vortrefflich führte er nachher diese Versuche und Beobachtungen in seiner Inaugural-Dissertation weiter aus, worin unter andern die Länge jenes Gefäſses bestimmt, und die Zahl der Falten, die es macht, auf 11,100 angesetzt wird [96]). Mit auſserordentlicher Geschicklichkeit hatte er im Jahre 1754 die Gefäſse, und selbst die Saugadern des Hoden, ausgespritzt. Den Ruhm, diese Kunst zuerst geübt zu haben, machte ihm Wilh. *Hunter*, Mitglied des Collegii medici zu London, streitig, indem er behauptete, schon im Jahre

92) *Das.* p. 304.

93) Medical essays by a society at Edinb. vol. II. p. 128.

94) *Das.* p. 172.

95) Neue Versuche und Bemerkungen von einer Gesellschaft in Edinburgh, Th. I. S. 469. (8. Altenb. 1756.)

96) *Monro* de testibus et semine in variis animalibus, p. 23. (8. Edinb. 1755.)

Jahre 1752 die Gefäße der Hoden mit Queckfilber injicirt zu haben [97]). Allein, wenn etwas daran gelegen ist, so konnte keiner von beiden sich diese Ehre anmaßen, sondern *Haller* hatte schon im Jahre 1749 einen Aufsatz an die Societät der Wissenschaften in London gesandt, worin er die Anfüllung der Gefäße des Hoden und Nebenhoden mit Queckfilber lehrte [98]).

189.

Eben dieser große Zergliederer hatte sich zwar um jeden Theil der Kenntniß des menschlichen Körpers beträchtliche Verdienste erworben, ganz vorzüglich ruhmwürdig sind indessen seine Bemühungen, den Bau der Zeugungstheile und die Lehre von der Erzeugung selbst ins hellste Licht zu setzen. Im Jahr 1739 gab er schon einen neuen Beytrag zur Kenntniß des Baues des Uterus: er fand Muskelfasern darin [99]), lieferte treffliche Abbildungen desselben, und beschrieb die Schleimhöhlen, die man ehedem für weibliche Vorsteher-Drüsen gehalten hatte [100]). Dann beschrieb er sorgfältig und genauer, als irgend ein anderer, die Saamengefäße, den Bau des Hoden und des Nebenhoden, und zeigte, daß der Highmore'sche Körper kein hohler Kanal, sondern ein Gefäßnetz sey, aus welchem Kegel hervor kommen,

97) *Hunter's* medical commentaries, p. 8. (4. Lond. 1762.)

98) Philos. transact. from 1743 to 1750, abr. by *Martyn*, vol. X. p. 1091.

99) *Haller* opp. min. vol. II. p. 45. 46.

100) *Das.* fig. 1. u. u. u.

die sich in die Nebenhoden verlieren [1]). Den Bau der Saamenbläschen schilderte er als den Gedärmen ähnlich [2]). Und endlich erwarb er sich den glänzendsten Ruhm und das bleibendste Verdienst durch seine gründliche Beobachtungen über das bebrütete Ey, dessen Veränderungen er mit unübertrefflicher Geduld und Scharfsinn von Stunde zu Stunde aufzeichnete, und dadurch eine Menge Irrthümer berichtigte, die durch das Ansehn des *Harvey*, *Stenonis*, *Malpighi* und Anderer eingeführt waren. Er unterschied zuerst die Hülle des Dotters von dem Schaafwasser [3]), beschrieb das schöne Gefäsnetz in der Hülle des Dotters [4]), zeigte, dafs das Schaafhäutchen sich zuerst 36 Stunden nach dem Anfang des Brütens bemerken lasse [5]), dafs die erste Spur des rothen Bluts in der 41sten Stunde erscheine, und leitete die Entstehung des Blutes aus der Verwandlung der gelben Feuchtigkeit des Dotters her [6]). In der 38sten Stunde entdeckte er die erste Spur des Herzens, und schilderte die Art, wie sich die Theile desselben entwickeln, viel genauer und besser, als *Malpighi* [7]). Aehnliche Bemerkungen machte er in der Folge auch über die Entwickelung der Frucht in den Säugethieren: er gab den wahren Begriff an, wie sich das Ey aus dem Eyerstock losreifse, wie statt desselben Blut austrete, aus welchem sich Flokken bilden, die in Körner, den Anfang der gelben

Kör-

1) *Daf.* p. 5. 2) *Daf.* p. 6.
3) *Daf.* p. 314. 4) *Daf.* p. 319. 329.
5) *Daf.* p. 321. 6) *Daf.* p. 334. 345.
7) *Daf.* p. 369. 373.

Körperchen, übergehn [8]). Vom 13ten bis zum 17ten Tage bemerkte er die erste Spur einer Haut, die sich aus dem Schleim entwickelte [9]). Diese Beobachtungen waren an Schaafen, Kühen und Ziegen angestellt worden.

190.

Unterdessen hatte Thomas *Simson*, Prof. zu St. Andrews in Schottland, die Bildung des Mutterkuchens von einer neuen Seite dargestellt. Der Mutterkuchen ist nämlich der Theil des Chorions, welcher mit dem Uterus zusammenhängt: er ist also desto gröſser vom Umfange, je jünger die Frucht ist, und zieht sich in der Folge, wo dèr Zusammenhang mit dem Uterus nicht mehr so nothwendig ist, in einen engern Raum zusammen [10]). Der Uterus hat an der Stelle, wo ihn der Mutterkuchen berührt, eine muskulöse Natur, und es können die kreisförmigen Muskelfasern desselben sehr deutlich gezeigt werden [11]). . . Eine recht gute Beschreibung des schwangern Uterus gab auch Wilh. *Noortwyk*, worin er unter anderm die äuſsere zottige Haut des Eyes und die Verbindung desselben mit dem Uterus genau untersuchte [12]), und der Schaafhaut mit Recht alle Gefäſse absprach [13]). Weit übertroffen wurde indessen diese Vorstellung durch des groſsen Bern.

 Sieg-

8) *Das.* p. 456. 9) *Das.* p. 459.

10) Medic. Essays of a soc. at Edinb. vol. IV. p. 80 — 86.

11) *Das.* p. 97.

12) *Noortwyk* uteri humani gravidi anatomia, p. 9. 26. (4. LB. 1743.)

13) *Das.* p. 14.

Siegfr. *Albinus* Untersuchungen. Mit fast unnachahmlicher Geschicklichkeit stellte der Künstler die vortrefflich ausgearbeiteten Theile dar, unter denen besonders die äussere zottige Haut des Eyes mit ihren Gefässen herrlich ausgedruckt ist [14]). *Albinus* hatte auch den Mutterkuchen durch die Arterien des Uterus injicirt, wodurch die unmittelbare Verbindung zwischen Mutter und Frucht bestätigt zu seyn schien. Auch die Gefässe des Hoden und Nebenhoden glaubte er zuerst gehörig ausgespritzt zu haben [15]), ungeachtet diese Ehre ohne Bedenken dem unsterblichen *Haller* gebührte.

Die Entstehung der gelben Körper in dem beschwängerten Eyerstock leitete Peter *Gerike*, Prof. in Helmstedt, von der Rinde der Bläschen her, worüber er interessante Beobachtungen an Schweinen angestellt hatte. Er vertheidigte die Mitwirkung der Saamenthierchen zur Befruchtung, und glaubte sie aus der Luft, durch Panspermie, herleiten zu müssen [16]). Auch Dan. *de Superville*, Leibarzt des Markgrafen von Bareuth, machte sich als eifrigen Vertheidiger der Saamenthierchen bekannt. Er hielt sie für wahre Embryonen, und verwarf die Theorie der Evolution aus Eyern gänzlich [17]). Das Leibnitzi-

14) Tabulae VII. uteri gravidi. fol. LB. (1746.)

15) *Albini* annot. academ. lib. IV. p. 13. (4. LB. 1758.)

16) *Gerike* de generatione hominis, 4. Helmst. 1744.

17) Philos. transact. from 1732 — 1742. vol. IX. p. 304. f. — Um eben die Zeit machte Henr. *Baker* die Entdeckung, dass auch in dem Saamen der Pflanzen das künftige Geschlecht vollkommen entwickelt enthalten sey. (*Das.* vol. VIII. p. 806.)

nitzische System, mit *Gerikens* Panspermie vereinigt, trug ein ungenannter Schwede, vielleicht Immanuel *Swedenborg*, in einer metaphysischen Abhandlung über die Erbsünde vor [18]). Auch Joh. Phil. Lorenz *Withof*, Prof. in Duisburg, nahm die Partey der Erzeugung aus Saamenthierchen, und verwarf die Lehre der Ovisten [19]).

191.

Ziemlich oberflächliche Einwendungen gegen die Leeuwenhoek'sche Theorie machte im Jahre 1746 der nachmalige Präsident der Berliner Akademie der Wissenschaften, Renatus Moreau *de Maupertuis* [20]): er nahm diese Einwürfe hauptsächlich von der Aehnlichkeit her, die die Kinder mit beiden Eltern haben: aber eben darum verwarf er auch das System der Eyer, und glaubte mit einer Art von chemischer Anziehung der Zeugungs-Stoffe aus beiderley Saamen die Erzeugung erklären zu kön-

18) Dilucidationes de origine animae et malo hereditario. 8. Holm. 1740.

19) Ad systema Leeuwenhoekianum commentarii duo. 4. Leid. 1746.

20) Berühmter, als durch seine Hypothesen über die Erzeugung, hat er sich durch seinen Essai de Cosmologie und durch die Bestimmung der abgeplatteten Form der Erdkugel unter dem Polarkreise gemacht. Der Graf *Maurepas* schickte ihn in Gesellschaft mit *le Monnier*, *Clairaut* und *Camus* im Jahre 1736 nach Lappland, um dort die Messung eines Grades der Breite vorzunehmen. *Voltaire* machte auf *Maupertuis* das mehr schmeichelhafte als wahre Epigramm:

Son sort est, de fixer la figure du monde,
de lui plaire, et de l'eclairer.

können [21]). Die Saamenthierchen schienen ihm blos die Bestimmung zu haben, die innige Mischung der beiderley Saamen und die chemische Anziehung zu befördern [22]).

Fast die berühmteste Theorie der Erzeugung, welche das achtzehnte Jahrhundert hervor gebracht hat, ist die, welche Georg Ludwig le Clerc Graf von *Buffon* seit dem Jahre 1746 vortrug *). Wenn ich *Buffon* nenne, so nenne ich mit unbegränzter Bewunderung einen Naturforscher, der *Aristoteles* Beobachtungsgeist und Scharfsinn mit der treffendsten Beurtheilungskraft und mit einem klassischen Ausdruck, selbst mit einer Beredtsamkeit verband, die nur mit *Rousseau's* Diction verglichen werden kann: wenn ich *ihn* nenne, so nenne ich mit Dankbarkeit und Ehrfurcht meinen Lehrer, dem ich den angenehmsten Unterricht verdanke, dessen Schriften, neben den Werken von *Haller* und *Linné*, in Rücksicht des schönen Gewandes in dem glänzendsten Lichte stehn. Seine viel umfassende Kenntniss der lebenden Geschöpfe der Natur führte ihn auf die nützlichsten Vergleichungen des Baues des menschlichen mit dem thierischen Körper. Seine Theorie von der Erzeugung ist nicht blos die Frucht des Raisonnements, sondern auch der Beobachtung: sie ist von ihm so dichterisch ausgeschmückt, dass, wer

21) Vénus physique, p. 65. 66. 81. (Oeuvres de *Maupertuis*, vol. II. 8. Lyon 1768.)

22) *Das.* p. 82. 95.

*) Geb. 1707. zu Montbard, war viele Jahre lang Intendant des kön. Gartens und Mitglied der Academie françaife, starb 1788.

wer auch nicht überzeugt wird, doch gestehn muss, dass sie in dem günstigsten Lichte dargestellt ist. Die Leeuwenhoek'sche Theorie fand *Buffon* äusserst unwahrscheinlich, weil sie zu einer Progression ins Unendliche führe: er berechnet unter andern, dass der erwachsene Mensch in Verhältniss zu den Saamenthierchen der sechsten Generation grösser ist, als unser Sonnensystem gegen den kleinsten Atom, den man durch Vergrösserungsgläser entdecken kann [23]). Eine andere Einwendung macht er gegen beide Systeme, sowohl gegen die Theorie der Entwickelung aus Eyern, als gegen die Erzeugung aus Saamenthierchen, dass nämlich in jedem Eyerstock zugleich männliche und weibliche Eyer, und in jedem männlichen Saamen zugleich männliche und weibliche Saamenthierchen seyn. Die männlichen Eyer würden keine Eyer weiter enthalten, aber die weiblichen eine unendliche Menge: so würden die weiblichen Saamenthierchen sich nur einmal, die männlichen aber unendlich oft entwickeln können [24]). Mit Turberville *Needham* hatte er mikroskopische Untersuchungen über die Körperchen im männlichen Saamen unzähliger Thiere, bis zum Kuttelfisch und Kalmar herunter, angestellt; mit *Needham* überzeugte sich *Buffon*, dass die vorgeblichen Saamenthierchen einen viel einfachern Bau haben, als dass man sie wirkliche Thiere nennen könnte, und dass man sie auch in der Feuchtigkeit der weiblichen Eyerstöcke

23) Histoire naturelle des animaux, par *Buffon*, vol. III. p. 233. (8. Paris 1769.)

24) *Das.* p. 235.

stöcke finde [25]. Es sind organische Maschinen, organische Moleculen, die sich eben so auch in der weiblichen Saamenfeuchtigkeit der Eyerstöcke, in den Saamen der Pflanzen, kurz in allen lebenden Körpern finden, durch deren Vereinigung die Wiedererzeugung erfolgt [26]. Diese beständig active Theilchen sind der Ueberschuss der zur Ernährung verwandten Materie, der in gewisse Theile abgesetzt wird: daher will sie auch *Buffon* durchaus nicht Thiere genannt wissen, ungeachtet hier gerade sein Raisonnement die meisten Blössen verräth [27]. Den einzigen scheinbaren Grund, den er anführt, findet er in der Unbeständigkeit ihrer Formen, welche doch auf keinen sichern Beobachtungen beruht [28]: eben so wenig als die Mitwirkung der Feuchtigkeit, die beym Beyschlaf aus den weiblichen Geburtstheilen fliesst, welche *Buffon* für den Ueberfluss des in den drüsigen Körpern der weiblichen Hoden bereiteten Saamens hält [29]. Auch die Entstehung der Thierchen in Pflanzen-Aufgüssen glaubt *Buffon* aus dem Zusammentreten der organischen Materie erklären zu können: ja es wäre möglich, dass die Gährung in nichts anderm bestünde, als in der Vereinigung und Trennung dieser Moleculen [30].

192.

25) *Das.* p. 341. — *Needham* nouv. découvertes, faites avec le microscope, p. 53. 208. (4. Leyd. 1747.)

26) *Das.* p. 382.

27) *Das.* p. 390.

28) *Das.* p. 400.

29) *Das.* p. 439.

30) *Das.* p. 450. 451.

192.

Diese Theorie empfiehlt sich vorzüglich durch ihre Einfachheit und durch die Harmonie, die sie über die ganze Natur zu verbreiten scheint. Aber aufser den schon darüber gemachten Bemerkungen wendet *Haller* in der Vorrede zum zweyten Theil der ins Deutsche übersetzten Buffon'schen Naturgeschichte ein, dafs aus dieser Hypothese eine Aehnlichkeit zwischen Eltern und Kindern und überhaupt im Bau des thierischen Körpers hervor gehe, der die Erfahrung widerspreche [31]). Auch das System der Eyer suchte *Haller* mit triftigen Gründen gegen *Buffons* Angriffe zu vertheidigen [32])... Weniger wichtig sind die Einwendungen, welche von andern Schriftstellern gegen *Buffon's* Hypothese gemacht wurden. Der Mahler Arnauld Eloy *Gautier d'Agoty* suchte nicht allein die animalische Natur der Saamenthierchen zu retten, sondern behauptete auch, die wahren Embryonen schon in der Saamenfeuchtigkeit entdeckt zu haben [33]). Und ein Geistlicher, Joseph Albert *la Lande de Lignac*, der eine sehr voluminöse Widerlegung der Buffon'schen Meynungen schrieb, fand besonders das System der Panspermie anstöfsig, auf welche ihm die neue Lehre zu führen schien [34]).

Hier

31) *Haller* opp. min. vol. III. p. 182.

32) *Das.* p. 185.

33) Zoographie, ou génération de l'homme des animaux, 12. Paris 1750.

34) Lettres à un Americain sur l'histoire naturelle de Mr. *Buffon*, vol. I—IX. 12. Hambourg 1701—1756. Besonders tom. VIII. p. 208. und tom. II. p. 55.

Hier muſs ich abbrechen, ſo gern ich noch den trefflichen Naturforſchern *Bonnet* und *Spallanzani* den Zoll der Dankbarkeit und Hochachtung für ihre groſse Verdienſte entrichtete. Ihre Schriften erſchienen in dem folgenden Zeitraume. Es iſt nun Zeit, allgemeine Ueberblicke über die Fortſchritte der Anatomie und Phyſiologie in dieſer Periode zu geben.

VI.

Allgemeine Ueberſicht der für die Anatomie und Phyſiologie günſtigen Umſtände in dieſem Zeitraum.

193.

Wir haben die Fortſchritte der Kenntniſs des menſchlichen Körpers in jedem einzelen Fache umſtändlich betrachtet. Natürlich entſteht dabey die Frage, welche Umſtände vorzüglich dazu beytrugen, theils die Aufmerkſamkeit der Gelehrten auf gewiſſe Theile des menſchlichen Körpers und auf einzele Geſchäffte deſſelben zu lenken, theils auch ſo viele und intereſſante Entdeckungen zu veranlaſſen? Dieſe Frage, die den pragmatiſchen Theil der Geſchichte eben ſo ſehr betrifft, als die Unterſuchung des Urſprungs und Fortgangs einzeler Entdeckungen und Theorieen, will ich itzt zu beantworten ſuchen.

Eine Wiſſenſchaft, wie die Naturlehre des menſchlichen Körpers, kann nur durch freye Unterſuchung und durch die Verbindung mehrerer

Gelehr-

Gelehrten zu einem Zwecke, durch gemeinschaftliche Mittheilung und Berathschlagung über die gemachten Entdeckungen, gewinnen. Die Einrichtung der Universitäten, wie sie das Mittelalter schuf, und wie wir sie noch zum Theil itzt sehn, erzeugt zu viele Hindernisse, als dass die Naturkunde von den Lehrern derselben auf einen hohen Grad der Vollkommenheit hätte gebracht werden können. Und wenn die *Faloppia*, *Fabricius* von Acquapendente, *Varoli* und andere grosse Zergliederer des sechzehnten Jahrhunderts, rühmliche Beweise des Gegentheils liefern, so ist dies der dermaligen, aber vorübergehenden Liebhaberey der italiänischen Fürsten zuzuschreiben, die eine Zeitlang alles aufboten, um die Anatomie empor zu bringen [35]. Diese nützliche Liebhaberey verlohr sich, und selbst die Republik Venedig versäumte, aus niedriger kaufmännischer Sparsamkeit, so sehr die Kosten zur Erhaltung des anatomischen Theaters zu Padoa, worauf einst *Faloppia* und *Fabricius* gelehrt hatten, dass *Vesling* aus Verdruss nach Aegypten ging [36]. Auf deutschen Universitäten war der Eifer für die Anatomie nie so gross gewesen: ja die Unwissenheit in derselben ging unter anderm in der Mitte dieses Jahrhunderts so weit, dass ein heftiger Streit zwischen zwey Heidelberger Professoren und dem Leibarzte des Markgrafen von Baden-Durlach entstand, ob das Herz in der Mitte der Brusthöhle, oder auf der linken Seite des Brustbeins liege. Dies

35) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 516.

36) *Haller.* bibl. anat. vol. I. p. 362.

Dies ſchien nicht anders entſchieden werden zu kön-nen, als daſs man ein Schwein ſchlachtete, und ſo zu der wichtigen Entdeckung gelangte, daſs das Herz wirklich auf der linken Seite liege [37]). Zu dieſem Mangel an Intereſſe für die Anatomie kam noch der verheerende dreyſsigjährige Krieg, der nicht allein die Fürſten hinderte, die Wiſſenſchaften zu beför-dern und ihre Verehrer nach Verdienſt zu unterſtüt-zen, ſondern der auch von vielen andern Seiten für die Wiſſenſchaften äuſserſt verderblich war [38]). In Frank-

37) Auguſtin. *Thoner* obſervat. med. lib. II. p. 102. (4. Ulm. 1651.) Die Heidelberger Facultiſten triumphir-ten nicht wenig, als ſie in den Zimmern des kran-ken Fürſten die Lage des Herzens im Schwein auf der linken Seite zeigen konnten. Sie zweifelten nicht, daſs das Herz des Sereniſſimi dieſelbe Lage habe, und blieben daher bey ihrer Verordnung, die epithemata cordialia, die ſie gegen das Herzklopfen des Fürſten empfohlen hatten, auf die linke Seite zu legen. Der unglückliche Leibarzt aber, der die Kühnheit gehabt hatte, bey ſeinem durchlauch-tigſten Fürſten das Herz an einer andern Stelle zu ſuchen, als bey einem Schwein, bekam ſeinen Abſchied.

38) Die ungebildeten Fürſten dieſer Zeit ſchienen nur für die Goldmacherkunſt Sinn zu haben. So lieſs Guſtav Adolf auf ſeinem Zuge durch Deutſchland Dukaten aus chemiſchem Golde ſchlagen. (*Gmelins* Geſch. der Chemie, Th. I. S. 497.) Die Kaiſer Ferdinand III. und Leopold, ja faſt alle deutſche Fürſten des ſiebzehnten Jahrhunderts hielten ſich noch ihre Leib-Goldköche. (*Gmelin* daſ. S. 616. 617.) Dies beweiſet eben ſo ſehr die Zerrüttung ihrer Finanzen, als den Mangel an Kenntniſs. Daſs die deutſchen Fürſten ſich ſelbſt in Krankheiten den Alchymiſten anvertrauten, ſehen wir aus dem Beyſpiele des Markgrafen von Baden-Durlach. (*Thoner* l. c.)

Frankreich war *Richelieu's* Despotie eben so wenig den Wissenschaften günstig, als die unsinnigen Kriege mit den Huguenotten, die noch bis ins Jahr 1629 fortdauerten, und denen das eben so verderbliche Bündniss mit dem Herzog Bernhard von Weimar gegen Oestreich und die Theilnahme Frankreichs am dreyssigjährigen Kriege folgten. England ward in dem Anfange dieses Zeitraums durch unselige Streitigkeiten über den Vorzug der Kirchen und über die Liturgie, so wie durch die Widersetzlichkeit der Nation gegen die willkührliche Regierung *Karls* I. so sehr zerrüttet, dass die Wissenschaften, besonders die Naturkunde und die mit ihr verwandten Fächer nothwendig sehr zurück gesetzt werden mussten.

194.

Unter solchen Umständen war es als das günstigste Schicksal anzusehn, dass Italien zuerst das Beyspiel einer Verbindung mehrerer Gelehrten zur freyen und sorgfältigen Erforschung der Natur gab, welchem nachher mehrere Länder zum grössten Vortheil der Wissenschaften folgten. In Rom errichtete der Fürst Friedrich *Cesi* schon 1603 eine naturforschende Gesellschaft, die sich *Academia de' Lincei* nannte, und unter deren Werken sich die schon oft angeführte römische Ausgabe von *Hernandez* Naturgeschichte von Mexico rühmlichst auszeichnet. Der päbstliche Botanist, Joh. *Faber* aus Bamberg, lieferte in den Anmerkungen zu diesem Werke manche treffliche Beyträge zur Anatomie und Physiologie, und Nardi Anton *Recchi*, Fabius *Columna*, ja der Fürst

Ceſi ſelbſt, ſtatteten es mit mehrern naturhiſtoriſchen Anmerkungen aus, und der letztere ließs es auf ſeine Koſten drucken [39]).

Die Londoner Societät der Wiſſenſchaften erwarb ſich ebenfalls ſeit der Mitte des 17ten Jahrhunderts das Verdienſt, die Experimentir-Methode in die theoretiſche Medicin eingeführt zu haben. Sie ward zur Zeit der ſchrecklichſten Zerrüttungen des Reichs durch Fanatiſmus, Religionshaſs und Cromwell'ſche Deſpotie, von Freunden der Wahrheit, der Ruhe und der Natur, geſtiftet. Nach Oxford zogen ſich viele Männer von Anſehn und Gelehrſamkeit zurück, die, der politiſchen Unruhen müde, im Umgange mit den harmloſen Verehrern der Wiſſenſchaften, ſich für alles erduldete Ungemach zu entſchädigen ſuchten. In *Wilkins* Hauſe zu Oxford verſammleten ſich bis gegen 1658 die erſten Gründer der Geſellſchaft, der groſse Architekt Chriſtopher *Wren*, *Willis*, *Wallis*, *Bathurſt*, *Goddard* und Andere [40]). Dann wurden mehrere Mitglieder zerſtreut, und Chriſtopher *Wren* brachte in London wieder eine ähnliche Verbindung zu Stande, die 1660 vom König Karl II. ſanctionirt wurde [41]).

Auch die Deutſchen fühlten das Bedürfniſs einer ähnlichen Verbindung, die im Jahr 1652 von vier Aerzten zu Schweinfurt, Joh. Lorenz *Bauſch*, Joh.

39) *Hernandez* rer. Mexican. hiſtor. p. 904. 459. — Vergl. *Tiraboſchi* ſtoria della letteratura Italian. vol. III. p. 243.

40) *Sprat's* hiſtory of the roy. ſociet. p. 55.

41) *Daſ.* p. 57.

Joh. Michael *Fehr*, Georg Balthasar *Metzger* und Georg Balthasar *Wohlfarth*, nach dem Muster der italiänischen, unter dem Namen einer Akademie der Naturforscher, errichtet [42]), und im Jahre 1677, auf Antrieb der Aerzte Philipp Jakob *Sachs* und Paul de *Sorbait*, vom Kaiser sanctionirt wurde [43]).

Mehr Verdienst, als alle übrige Societäten, erwarb sich um die Anatomie die Akademie zu Paris, die im Jahre 1665 vom Minister *Colbert* gestiftet, und deren Mitgliedern es zum eigentlichen Hauptgeschäfft gemacht wurde, die Naturkunde aufs sorgfältigste zu bearbeiten. Die ersten Mitglieder in der anatomischen Klasse waren Claude *Perrault*, Johann *Pecquet*, Joseph Guichard *Duverney*, Joh. *Mery* und andere. Diese übten besonders, durch königliche Freygebigkeit unterstützt, die vergleichende Anatomie mit glücklichem Erfolge aus [44]). Die seltensten Thiere, die für die Menagerie des königlichen Gartens angeschafft waren, hatten Claude *Perrault* und Guichard *Duverney* Gelegenheit zu zergliedern, und benutzten diese zum gröfsten Vortheil der Wissenschaft, wenn gleich der Wunsch noch übrig bleibt, dafs sie die feinern Theile, besonders die Nerven, genauer untersucht haben möchten [45]).

42) *Büchner* acad. natur. curios. histor. p. 25. 30. (4. Hal. 1755.)

43) *Das.* p. 99.

44) *du Hamel* hist. acad. scient. Paris. p. 5. 126. 192. 203. 226. 242. 259. 264. 269. 299. (4 Lips. 1700.)

45) Ihre Arbeiten stehn zum Theil in *du Hamel's* angeführter Geschichte, zum Theil in *Valentini* amphitheatr.

195.

Die sorgfältige Zergliederung der Thiere war ein grosses Hülfsmittel zur Beförderung der Kenntniss des menschlichen Körpers. Sie war schon im sechzehnten Jahrhundert von Ulysses *Aldrovandi* [46]) mit ausserordentlichem Ruhm geübt worden: sie ward aber in diesem Zeitraum desto nothwendiger, je weniger Gelegenheit die Zergliederer zur Uebung in der Anatomie des menschlichen Körpers fanden. Marcus Aurelius *Severinus* [47]) gab fast der Zergliederung der Thiere den Vorzug vor der menschlichen Anatomie, lieferte aber einige interessante Beyträge zur Kenntniss des abweichenden Baues mancher Geschöpfe. Einiges Verdienst erwarb sich auch Franz *Redi*

phitheatr. zootom. fol. Frcf. 1742. *Duverney* ward in den Jahren 1679 und 1680 an die Küsten von Nieder-Bretagne und Bayonne geschickt, um Fische zu zergliedern. Er war, wie *Fontenelle* erzählt, ein so unermüdeter Naturforscher, dass er noch in seinem 76sten Jahre ganze Nächte auf dem feuchten Boden eines Gartens zubrachte, um die Garten-Schnecken zu beobachten.

46) Geb. zu Bologna 1525, wo er auch Professor ward und 1605 starb. Seine historiae de avibus, fol. Frcf. 1610. in drey Theilen, seine historia quadrupedum, fol. Frcf. 1623. und 1647. in drey Theilen, sein Werk de piscibus, fol. Frcf. 1640. und de animalibus insectis, fol. Frcf. 1623. sind unsterbliche Denkmäler seines Fleisses und seiner grossen Kenntniss des Baues der Thiere.

47) Geb. zu Tursi in Basilicata 1580, ward Prof. in Neapel, und starb 1656. Seine Zootomia Democritea gab *Volkamer* 1645. zu Nürnberg, 4. heraus. Auch gehört hieher seine Antiperipatias s. adversus Aristotelicos de respiratione piscium diatriba. fol. Neapol. 1659.

Redi [48]), aber noch weit mehr Joh. *Swammerdam* durch seine treffliche Zergliederung der Insecten [49]). Und Martin *Lister* betrat einen ganz ungebahnten Weg, indem er die Anatomie der Schaalenthiere mit ungemeinem Glücke bearbeitete [50]). Auch verdient *Stenonis* Freund, Oliger *Jacobäus*, Prof. in Kopenhagen, genannt zu werden, der mehrere treffliche Beobachtungen über den Bau einzeler Thiere bekannt machte [51]). Als Sammler der bekannten Bemerkungen nennen wir auch Gerard *Blaes* [52]). In der Folge gab Joh. Jak. *Harder* einige Beyträge [53]), und Samuel *Collins*, Leibarzt der Königinn von England, lieferte mit Hülfe eines geschickten Zergliederers, Edward *Tyson*, ein vollständiges und vortreffliches System der vergleichenden Anatomie [54]), nach welchem wir keines wieder erhalten haben.

48) Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi, in Opere di *Redi*, vol. II. (8. Napol. 1778.) und Lettere in vol. V.

49) *Swammerdam's* allgemeene Verhandeling van de bloedeloose Diertjes, 4. Uitr. 1669. und seine Bybel der Natuuren; vol. I. II. fol. Leid. 1737.

50) *Lister* exercitatio de cochleis et limacibus. 8. Lond. 1694. Exerc. altera de buccinis. 8. Lond. 1695. Exerc. tertia de conchyliis bivalvibus. 8. Lond. 1696.

51) Act. Hafn. vol. II. obs. 39. 98. 99. 124. f.

52) *Blasii* anatome animal. 4. Amstelod. 1681.

53) *Harder* examen anat. cochleae terrestris. 8. Basil. 1679. *Dessen* apiarium observationibus refertum. 4. Basil. 1687.

54) A system of anatomy, by Sam. *Collins*. fol. Cambridge, 1685. vol. I. II.

196.

Auch Zergliederungen des menſchlichen Körpers nach vorhergegangenen Krankheiten führten zu ſehr nützlichen Beſtimmungen des Baues einzeler Theile. Auſser Peter *Paaws* [55]) und Johann Daniel *Hofmann's* [56]) Beobachtungen liefern die Schriften der Akademie der Naturforſcher die meiſten Beyträge aus dieſer Periode. Dieſe ſammlete, nebſt den Beobachtungen Anderer und ſeinen eigenen, Theoph. *Bonet* in mehrern noch immer brauchbaren Werken [57]). Aber das gröſste Verdienſt um die pathologiſche Anatomie erwarb ſich Joh. Baptiſta *Morgagni*, deſſen Buch in jeder Rückſicht eine der gröſsten Zierden der mediciniſchen Literatur unſers Jahrhunderts iſt [58]). Man hat den Gebrauch dieſes Werks unbequem gefunden, weil jeder Leichen-Oeffnung eine umſtändliche Erzählung von der vorher gegangenen

55) Er war zu Amſterdam 1564 gebohren, ein Schüler des *Fabricius* von Acquapendente, ward Prof. der Anatomie und Botanik zu Leyden. Wegen ſeines geringen Verdienſtes um die letztere verewigte *Linné* ihn nur durch den Trivial-Namen des *Aeſculus Paawia*. *Paaw* ſtarb 1617, und hinterlieſs ſehr gute anatomiſch-pathologiſche Beobachtungen, die man bey *Bartholins* Hiſtoriis anatomicis findet. 8. Hafn. 1657.

56) Er war Prof. zu Altorf, ein Sohn des *Moritz* (§. 102.). Seine Disquiſitio corporis humani anatomico-pathologica, 4. Altorf. 1713. iſt unbekannter, als ſie es verdient.

57) *Boneti* ſepulcretum ſ. anatomia practica, fol. Genev. 1700. und *deſſ.* medicina ſeptentrionalis collatitia, fol. Genev. 1685. Er war zu Genf 1620 gebohren, und ſtarb 1689.

58) *Morgagni* de ſedibus et cauſſis morborum, tom. I — IV. 4. LB. 1767.

genen Krankheit vorausgeht: aber dies fcheint mir gerade der gröfste Vorzug zu feyn, fo wie *Morgagni's* gründliches Urtheil und feine unermefsliche Belefenheit Niemanden unbefriedigt laffen.

197.

Zu den wichtigften Urfachen, die die Fortfchritte der Anatomie und Phyfiologie in diefem Zeitraum befchleunigten, gehört vorzüglich die Anwendung der Mikrofkope zur Unterfuchung des feinern Baues des menfchlichen Körpers. Einfache Linfen waren zwar fchon in frühern Zeiten, feit der Erfindung des Glasfchleifens, zur Betrachtung kleiner Gegenftände gebraucht worden, aber zufammengefetzte Vergröfserungsgläfer wurden zuerft 1620 von Cornelius *Drebbel* und Zacharias *Janfen* verfertigt [59]). Sie waren indeffen fehr unbequem zum Gebrauch, und verdienten eher den Namen *Megalofkope*. Einfacher Linfen bedienten fich daher diejenigen Anatomen, welche zuerft den feinern Bau der Theile des menfchlichen Körpers unterfuchen wollten. Dafs Marc. *Malpighi*, der erfte, der zu diefem Ende die Vergröfserungsgläfer benutzte (§. 36.), fich der blofsen einfachen Linfen bedient habe, ift mir fehr wahrfcheinlich: aber fein Beyfpiel bewies auch fogleich, dafs der Gebrauch diefer Werkzeuge zu manchen Irrthümern führen kann, wenn man nicht die gröfste Vorficht anwendet. Er glaubte nämlich in allen Theilen des Körpers einen drüfigen Bau entdeckt zu haben, auf welchen er die Erklärung der Gefchäffte deffelben gründete. Wir haben fchon ge-

59) *Prieftley's* Gefch. der Optik, S. 64.

geſehn (§. 141. 148.), wodurch er ſich, wenigſtens bey dem Bau des Gehirns, verleiten lieſs. Indeſſen hatte ſeine mikroſkopiſche Unterſuchung durchaus nicht die Vorwürfe verdient, die ihr Joh. Hieron. *Sbaraglia* machte, indem er behauptete, man könne mit dem Mikroſkope überall nicht die wahre Structur der Theile erkennen, und deſswegen ſogar ſo weit ging, daſs er das Daſeyn der von *Malpighi* beſchriebenen Nerven-Wärzchen der Zunge läugnete [60]. *Malpighi* ward von zweyen ſeiner Zuhörer, von einem ſich ſo nennenden Horatius *de Florianis*, und von Lucas *Terranuova* vertheidigt, die beſonders zeigten, wie nothwendig der Gebrauch der Vergröſserungsgläſer zur Entdeckung des feinern Baues der Theile ſey, und beyläufig auch das Daſeyn der Nerven-Wärzchen und den Fortgang der Nerven bis in die Oberfläche derſelben erwieſen [61]. Gegen dieſe Schrift erſchienen mehrere Vertheidigungen des *Sbaraglia*, die aber in einem unwürdigen Tone geſchrieben ſind [62].

Malpighi's Meynung von der drüſigen Structur aller Theile des Körpers gewann nicht allein durch *Wharton's* Erklärung der thieriſchen Verrichtungen (§. 138.),

60) *Sbaraglia* oculorum et mentis vigiliae, p. 100. (4. Bonon. 1704.)

61) Epiſtola, in qua plusquam 150 errores in libro: *oculor. et mentis vigiliae*, oſtenduntur, p. 161. 175. (4. Rom. 1705.) Vergl. Giornale de' letterati, vol. IV. p. 272.

62) De moralibus critices regulis monita, 4. Colon. 1706. — Raccolta di queſtioni, intorno a coſe di botanica, anatomia, filoſofia e medicina, agitate già tra 'l *Malpighi* e lo *Sbaraglia*. 4. Bologn. 1723.

(§. 138.), sondern vorzüglich durch Herm. *Boerhaavens* Ansehn *), musste aber dennoch am Ende den Beweisen weichen, die *Ruyschens* treffliche Injectionen zu liefern schienen **). Die gefäsreiche Structur aller Theile des Körpers, welche *Ruysch* zuerst lehrte, ward in der Folge fast allgemein angenommen, und nur Ant. *Ferrein* (§. 65.) suchte die eigene Substanz der Eingeweide gegen beide Meynungen zu retten ***).

198.

Eine sehr beträchtliche Verbesserung erhielten die bis dahin gebräuchlichen Mikroskope durch Robert *Hook*, einen äusserst verdienstvollen Künstler[63]), der mehrere treffliche Untersuchungen über die feinere Anatomie angestellt hat. Er lehrte nämlich zuerst kugelförmige Objectiv-Gläser bereiten, da die Vergrösserung desto stärker ist, je mehr sich die Form des Glases einer Kugel nähert [64]). Auch setzte er ein Mikroskop aus drey Gläsern zusammen, um das Feld zu erweitern [65]). Der Faden-Mikrometer bedienten sich

*) *Boerh.* epistola de fabrica glandularum ad Ruyschium. 4. Leid. 1722.

**) *Ruysch* de fabrica glandularum epistola responsoria ad *Boerhaavium*. 4. Leid. 1722.

***) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1749. p. 710. f.

63) Er war Secretair der Societät der Wissenschaften zu London, geb. zu Freshwater auf der Insel Wight 1635, † 1702. Seine *posthumous works* sind von Richard *Waller*, Lond. fol. 1705. herausgegeben.

64) *Hook's* lectures and conjectures, p. 98. (4. Lond. 1679.) Vergl. *Adams* essay on the microscope, p. 8. (4. Lond. 1787.)

65) *Adams* l. c. und *Priestley* a. O. S. 65.

sich schon im Jahre 1680 die Londoner Naturforscher bey ihren Mikroskopen, und *Townley* versichert, dass dieselben von einem Lütticher, *Gascoigne*, schon vor dem Anfang der bürgerlichen Kriege in England, also ums Jahr 1640, erfunden worden seyn [66]. Aber, dass auch *Hook* nicht frey von dem Vorwurf des Missbrauchs der Mikroskope war, beweiset seine Theorie von der Zusammensetzung der Muskelfaser aus Bläschen, und seine spitzfindige Erklärung der materiellen Ideen, deren mögliche Anzahl er im Gehirn auf 3000 Millionen ansetzte [67]. Auch Henrich *Power* war einer der ersten, die in der Anatomie mehrere Aufschlüsse von dem Gebrauch der Mikroskope erwarteten. Er erkannte dadurch die nevrolymphatischen Arterien des *Vieussens* (§. 52.), und beobachtete manches in Insecten, was man vor ihm nicht gesehn hatte [68].

199.

Die Hook'sche Verbesserung der einfachen Mikroskope schrieb Nicolaus *Hartsoeker* sich in der Folge zu: er wollte durch einen Zufall 1678 darauf gekommen seyn. Dies lässt sich ihm nicht abstreiten, weil ihm *Hook's* Erfindung vielleicht unbekannt geblieben war [69]. Aber *Hook's* Kugel-Mikroskope

waren

66) Philos. transact. to 1700, abr. by *Lowthorp*, vol. I. p. 225.

67) *Birch* histor. of the roy. societ. vol. III. p. 396 — 404. *Hook's* posthumous works, p. 140.

68) *Power's* experimental philosophy, p. 59. (4. Lond. 1664.)

69) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 44. Bey *Hartsoeker's* Essai de dioptrique.

waren fchon damals in England bekannt genug, und *Leeuwenhoek* bediente fich bey feinen Unterfuchungen gewifs viel vorzüglicherer Gläfer, als die find, welche er der Londoner Societät vermachte: denn von diefen vergröfsert das befte kaum 160mal im Durchmeffer: auch waren die letztern zu feinem täglichen Gebrauche unnütz, da fie durchgehends mit unbeweglichen Objecten verfehn find [70]). Uebrigens find es durchaus einfache Linfen, aber von dem reinften Glafe gearbeitet, und ftellen die Objecte ungemein deutlich dar. Auch mufs man vieles auf Rechnung der aufserordentlichen Fertigkeit fchreiben, womit *Leeuwenhoek* die Objecte für das Mikrofkop zu präpariren und fie zu beobachten verftand [71]). So viel ift indeffen gewifs, dafs feine Einbildungskraft ihm oft ftatt der mikrofkopifchen Beobachtung diente, und, wenn er die Hoden der Käfemilbe zergliederte und Saamenthierchen darin fand, fo verdient dies wol *Hartfoeker's* Rüge [72]). Eben fo fehr übereilte er fich bey der Annahme der Reihen von Kügelchen, die die Blutkügelchen zufammenfetzen, und bey manchen andern vorgeblichen Beobachtungen [73]).

Bey der Angabe des Baues der Mufkeln kann man faft gar nicht auf feine Rechnung bauen, ungeachtet

70) *Baker* in philof. transact. from 1732 — 1744, abr. by *Martyn*, vol. III. p. 122.

71) *Folkes* in philof. transact. from 1700 — 1732, abr. by *Reid* and *Gray*, vol. VI. p. 154.

72) Extrait critique des lettres de Mr. *Leeuwenhoek*, p. 7.

73) *Haller* elem. phyfiol. vol. I. p. 61. 62.

achtet er ſehr richtig den Uebergang der Muſkelfaſer ſelbſt in die Sehne läugnet *). Wyer Wilh. *Muys*, Prof. in Franeker, ſtellte viel genauere Unterſuchungen über die Zuſammenſetzung der ſichtbaren Muſkelfaſer an, wodurch beſonders *Borelli's* Ideen von der gefiederten Form derſelben, den feinern Calculs zu Gefallen erſonnen **), widerlegt wurde. *Muys* zeigte, daſs die ſichtbare Muſkelfaſer ſich in cylindriſche, mit Zellgewebe umhüllte, Faſern zertheilen laſſe, deren jede den dritten Theil eines feinen Haars dick ſey, und wieder in 200 kleinere, dem Blute nicht mehr zugängliche, Fäden aufgelöſet werde ***).

Uebrigens bediente ſich *Leeuwenhoek* ſchon eines Hohlſpiegels zur Erleuchtung opaker Gegenſtände [74]), und ſein Mikrometer beſtand in Sandkörnern, von denen er ſehr willkührlich eine gewiſſe Zahl auf die Länge eines Zolls rechnete, und ein einzeles Sandkorn alsdann mit dem beobachteten Gegenſtande durch das Mikroſkop verglich. *Jurins* Vorrichtung zum Mikrometer, die in Stückchen Silberdraht beſtand, welche viel feiner geſchnitten werden können, als Sandkörner [75]), ſcheint *Leeuwenhoek* nicht benutzt

*) *Leeuw.* epiſt. phyſiol. 23. p. 207. 33. p. 320.

**) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 77. p. 155.

***) *Muys* inveſtigatio fabricae, quae in partibus muſculos componentibus exſtat, p. 22 — 32. 176. 177. (4. Leid. 1741.)

74) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 66. p. 181. (opp. tom. III.)

75) *Smith's* Lehrb. der Optik, B. II. K. 16. S. 351. *Leibnitz*, von *Leeuwenhoek's* groſser Kunſt eingenommen,

nutzt zu haben; feine Berechnungen find alfo auf jeden Fall fehr willkührlich.

200.

Kein Zergliederer unfers Jahrhunderts, ja ich darf kühn fagen, durchaus Niemand hat je die mikrofkopifchen Unterfuchungen der Theile des thierifchen Körpers zu einer fo bewundernswürdigen Höhe von menfchlicher Vollkommenheit gebracht: nie hat ein Anatom eine fo fehr allen Glauben überfteigende Fertigkeit befeffen, die feinften Theile einzufpritzen und zu präpariren, als Joh. Nathanael *Lieberkühn*, Prof. in Berlin und Mitglied der preufsifchen Akademie der Wiffenfchaften [76]). Wer *Lieberkühns* mikrofkopifche Präparate noch nicht gefehn hat, hält mein Lob vielleicht für übertrieben: aber ich kenne die Auswahl der fchönften, zu deren jedem ein eigenes Mikrofkop gearbeitet ift: diefe befitzt der Profeffor *Beireis* in Helmftedt, der fie, nach Abfterben des Sohns des grofsen Künftlers, von der Familie erkauft hat. Sie find durchaus nicht mit denen zu vergleichen, die in Petersburg aufbewahrt werden. *Beireis* hatte die Güte, mich im April 1798 bey meiner damaligen Durchreife durch Helmftedt mit diefen unfchätzbaren mikrofkopifchen Präparaten genauer bekannt zu machen, und ich denke noch

men, wünfchte, dafs unter feinen Augen in Delft eine Glasfchleifer-Schule angelegt würde; aber *Leeuw.* hatte keine Luft dazu. (*Leeuw.* epift. phyfiol. 18. p. 167. opp. tom. II.)

76) Geb. zu Berlin 1711. † 1746.

noch mit Entzücken an den Genuſs, den mir der Anblick dieſer Wunder der menſchlichen Kunſt gewährte. Jeder Kenner, der das Glück hatte, dieſe Schätze zu ſehn, wird mein Urtheil beſtätigen. *Lieberkühn* ſcheint es bey ſeinen Präparaten beſonders zum Zweck gehabt zu haben, die gefäſsreiche Structur der Theile des menſchlichen Körpers bis in das kleinſte Detail zu erweiſen: dies iſt ihm bey einzelen Theilen auf eine unbegreifliche Weiſe glücklich gelungen. Zum Theil findet man davon die Beweiſe ſchon in ſeinen ſchriftlichen Aufſätzen [77]). *Lieberkühn* erfand auſserdem zwey treffliche Verbeſſerungen der Mikroſkope, nämlich das Sonnen-Mikroſkop, und das Mikroſkop für opake Gegenſtände, wo er in der Mitte eines Hohlſpiegels ein erhaben geſchliffenes Glas anbringen lieſs, durch welches die Lichtſtrahlen auf den Gegenſtand zurückgeworfen werden. In England machte er beide zuerſt im Jahre 1738 bekannt, und *Cuff* arbeitete nach ſeiner Angabe ähnliche Mikroſkope, denen die Barkerſchen im Jahr 1739 erfundenen katadioptriſchen bey wei-

77) *Lieberkühn* de fabrica et actione villorum inteſtin. tenuium, 4. Leid. 1745. *Haller*, der doch die beſten Lieberkühn'ſchen Arbeiten nicht einmal kannte, ſagt ſchon (elem. phyſiol. vol. VII. p. 27.): *in arte replendorum vaſorum ſupra omnes Lieberkühnii induſtria eminuit*; und (bibl. anat. vol. II. p. 316.): *artificioſa manu excelluit, tum in microſcopiis fabricandis, tum in anatomicis injectionibus, quibus omnes ſuos aemulos ſuperavit.* Mit gleichem Enthuſiaſmus, als ich, ſprach Joh. Chriſtopher *Bohl*, Prof. in Königsberg, von den Lieberkühn'ſchen Arbeiten ſchon im Jahre 1741. (*Bohlii* via lactea, in *Haller.* differt. anatom. vol. I. p. 617.)

weitem nicht gleich kommen [78]). *Lieberkühn* konnte durch ſein Sonnen-Mikroſkop vorzüglich den Kreislauf des Bluts auf das einleuchtendſte zeigen, und mehrere andere Entdeckungen veranlaſſen.

201.

Endlich gewann auch die feinere Anatomie ſchon in dieſem Zeitraume dadurch, daſs man, wo die Injectionen, das Scalpell und der bloſse Gebrauch des Mikroſkops nicht hinzureichen ſchien, zu der Wirkung der chemiſchen Reagentien ſeine Zuflucht nahm. Vor der Hand ſchien dieſe Methode auf harte Theile des Körpers, auf die Knochen, vorzüglich anwendbar zu ſeyn, weil man deren Bau auf keine andere Weiſe zu erforſchen im Stande war. Dominicus *Gagliardi*, Prof. in Rom, war der erſte, der die beiden Hülfsmittel, des Mikroſkops und der chemiſchen Reagentien, mit einander verband, um die Entſtehung der Knochen zu erforſchen. Indeſſen wirkte ſeine Einbildungskraft lebhafter, und er ſah wunderbare Figuren in den Knochenfaſern, deren jede durch einen Kitt mit der andern verbunden ſey. Es gebe unter denſelben durchlöcherte, die durch ſtecknadel- oder kegelförmige Nägel mit einander vereinigt ſeyn [79]). Weniger noch drang Clopton *Havers* (§. 128.) [80]) in das Innere der Knochen ein, da er ſich durch chemiſche Zergliederungen derſelben

78) Philoſ. transact. from 1732 — 1744. abr. by *Martyn*, vol. VIII. p. 128. — *Adams* eſſay on microſcop, p. 19. 49.

79) *Gagliardi* anatome oſſium, 4. Rom. 1689.

80) *Havers* oſteologia nova, 8. Frcf. 1692.

ben auf trockenem Wege zu fehlerhaften Schlüssen verleiten liefs. Auch Joh. Joseph *Courtial*, Prof. in Toulouse, versuchte blos die Wirkung der Säuren auf die Knochen, folgte übrigens *Gagliardi* und *Havers*, liefs die Knochenfasern aus Fortsetzungen der Sehnenfasern entstehn, und glaubte, dass beide aus hohlen Röhren bestehen [81]). Robert *Nesbitt* suchte die Meynung derer zu widerlegen, die die Knochen aus Knorpeln entstanden annehmen, indem er zeigte, dass sie durch Säuren eher in ein schwammiges Gewebe, als in Knorpel aufgelöset werden, dass auch durch die Blutgefäfse selbst schon der Knochensaft, mit der Anlage in erdige Festigkeit überzugehn, zu dem Beinhäutchen geleitet werde [82]). Die Wichtigkeit des Beinhäutchens zur Bildung der Knochen und zur Zuleitung des Knochensafts setzte der treffliche Naturforscher Henrich Ludwig *du Hamel du Monceau* durch seine Versuche mit der Färberröthe und durch die Analogie mit der Entstehung der Holzfasern in den Gewächsen, gehörig aus einander [83]). Joseph Maria de *Lasône* [84]) bewies zu gleicher Zeit durch chemische Analysen den faserigen und gefäfsreichen Bau der Knochen [85]). Aehnliche Untersuchungen mit ver-

81) Nouvelles observations anatomiques sur les os, p. 25 f. (12. Paris 1705.)

82) *Nesbitt's* human osteogeny, p. 25. 27. (8. Lond. 1736.)

83) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1741. 42. 43. f.

84) Erster Leibarzt der Königinn von Frankreich, geb. zu Carpentras im Venaissin 1717.

85) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1751. 1752. p. 240.

verdünnter Salpeterfäure fchienen dem Franz David *Hérissant* [86]) darzuthun, dafs fich die Knochen in eine wahre abforbirende Erde und in Knorpel auflöfen laffen. Und fo waren freylich die geringen Fortfchritte, die man dermalen in der Chemie gemacht hatte, daran Schuld, dafs man diefe nützliche Art, den feinern Bau der Theile des Körpers zu prüfen, nicht weiter bearbeitete.

86) *Daf.* a. 1758. p. 367.

Dreyzehnter Abſchnitt.

Geſchichte der chemiſchen Schulen des ſiebzehnten Jahrhunderts.

I.

Spiritualiſten, ſpätere Roſenkreuzer und mediciniſche Schwärmer.

1.

Im Anfange des vorigen Jahrhunderts war, wie wir ſchon im dritten Theile dieſes Werkes bemerkt haben, das Paracelſiſche Syſtem von der einen Seite mit den Schwärmereyen des Roſenkreuzer-Ordens vereinigt, von der andern Seite ward es in den Schulen der Aerzte, nach des edlen *Libavius* Beyſpiel, immer mehr von ſeinen eigenthümlichen Abſurditäten gereinigt: es wurde die Theorie deſſelben immer mehr mit der ältern Galeniſchen oder mit neuern verwechſelt, die chemiſchen Arzneymittel aber allein angeprieſen, und ſelbſt in Apotheken aufgenommen [1]). Wenn die deutſchen Aerzte gleich ſich faſt

1) George *Melich*, Apotheker in Augsburg, war einer der erſten, die dies wagten. *Melchii* diſpenſatorium medicum. 12. Frcf. 1601. Auch C. F. *Brechtel* in ſeiner Nomenclatura pharmaceutica, fol. Norib. 1605. So ſchreibt Andr. *Krug*, Prof. zu Kopenhagen, an Siegm. *Schnitzer*, Arzt zu Bamberg, im Jahre 1611: die Paracelſiſchen Mittel ſeyn ſehr empfehlungswerth, wenn ſie nach Galeniſcher Weiſe verbeſſert würden. *Hornung* ciſta medica, p. 361. (4. Norib.)

fast alle zur neuen spagirischen Praxis bekannten [2]), und der vernünftige Theil derselben die Schwärmereyen der Rosenkreuzer verachtete [3]); so erwarben sich diese doch immer noch eine Menge Proselyten. Der allgemeine Hang zum Aberglauben und zur Leichtgläubigkeit, von dem die einsichtsvollsten Gelehrten nicht frey waren [4]), die Hexen-Processe, gegen welche Friedrich *Spee* vergebens [5]), aber

2) Ernst *Henrici* fand, da er aus Spanien nach Deutschland kam, dass, so sehr die spanischen Aerzte den Griechen und Arabern anhingen, eben so sehr die deutschen sich nach dem *Paracelsus* bildeten. (*Hornung*, p. 371.)

3) *Hornung*, p. 285. Eine Wassernixe, die sich 1615 im October bey Marburg hatte sehn lassen, ward von *Libavius* sehr witzig mit dem Orden der Rosenkreuzer verglichen. (*Hornung*, p. 191 — 200.)

4) Davon werden in der Folge noch unzählige Spuren vorkommen. Ich erinnere hier nur an *Merklin's* sylloge casuum incantationi tribui solitorum, 4. Norib. 1698. und an die berüchtigte Geschichte der Ermordung eines Studenten in Jena im Jahr 1716 durch den Teufel, welche Fr. *Hoffmann*, *Thomasius* würdiger College, vom Kohlendampfe herleitete. (Fr. *Hoffmanns* Bedenken vom tödtlichen Dampfe der Holzkohlen. 8. Halle 1716.) Ich erinnere an Samuel *Stryks* diss. de jure spectrorum (4. Hal. 1738.), wo p. 13. das Läugnen der Gespenster für ein Zeichen des Atheismus ausgegeben wird.

5) *Spee's* cautio criminalis de processibus contra sagas. 4. Rintel. 1631. Er war ein Jesuit, geb. bey Kaiserswerth 1595. † zu Trier 1635. Die Einkünfte der Inquisitoren waren auf die Hexen angewiesen: von jedem Kopfe bekam der Inquisitor 4 bis 5 Thaler. Ist es bey dieser höllischen Einrichtung wol Wunder, wenn ein Inquisitor sich rühmte, sich 2000 fl. *erbrannt* zu haben, wovon er im Alter leben könne?

Christian *Thomasius* [6]) mit dem glücklichsten Erfolge stritt, alles dieses unterhielt und befestigte die theosophischen Systeme, von denen selbst im achtzehnten Jahrhundert die Spuren nicht ganz verschwanden.

2.

Nicht Rosenkreuzer, aber Spiritualist in jeder Bedeutung, war Thomas *Campanella*, der berühmte Dulder, dessen dreyssigjährige Gefangenschaft, mit allen Martern, die sie herbey führte, allein im Stande war, seine Einbildungskraft zu zerrütten und seinem Geiste die wunderliche Stimmung zu geben, die wir in seinen Schriften bemerken, wenn auch Bernardin *Telesio's* Philosophie nicht auf ihn gewirkt hätte [7]). Sein

6) Gesegnet sey das Andenken an diesen Wohlthäter der Menschheit! Seine Schrift de origine et progressu processus inquisitorii contra sagas, 4. Hal. 1712. wirkte blitzschnell und allmächtig. Wie ehrwürdig muss jedem Menschenfreunde die Friedrichs-Universität auch in dieser Rücksicht seyn, weil sie es war, von der sich das Licht der Wahrheit, Vernunft und Menschlichkeit verbreitete, und ganze Nationen beglückte, die vorher unter dem Joche des eisernen Despotismus und des finstersten Aberglaubens geseufzt hatten!

7) Zu Stilo in Calabrien 1568 gebohren, trat er in den Dominicaner-Orden, ward der Empörung und wegen der berüchtigten Schrift de tribus impostoribus, die doch 30 Jahre vor seiner Geburt gedruckt war, und wahrscheinlich *Peter von Arezzo* zum Verfasser hat, angeklagt, musste siebenmal die schrecklichste Folter ausstehen, schmachtete von 1599 bis 1629 im Kerker, ward endlich durch den Papst Urban VIII. befreyt, und lebte die letzten Jahre bis 1639 zu Paris. (*Tiraboschi* storia della letteratura Italiana, vol. VIII. p. 140. f.)

Sein Syſtem, ſowohl in der Phyſik als in der Medicin, war das neuplatoniſche: dies hatte er nach ſeinem individuellen Geſchmack gemodelt, und wollte es ſelbſt ins tägliche Leben einführen [8]). Alles in der Natur lebt, alles empfindet, begehrt und verabſcheut: von dieſem Grundſatz ging *Campanella* aus, um den beiden Urſtoffen, der Kälte und Wärme, aus welchen alles hervor gegangen, eben dieſe phyſiſche Kräfte beyzulegen, und um im Menſchen eine denkende oder empfindende und eine göttliche Seele zu unterſcheiden [9]). Bey der Empfindung werde nicht, wie *Ariſtoteles* behauptet hatte, blos die Form des Gegenſtandes aufgenommen, ſondern wirklich eine Veränderung im Organ, wie im Medium, hervor gebracht [10]). Die empfindende Seele des Menſchen iſt auch der Lebensgeiſt, der aus den feinſten Theilen der Feuchtigkeiten ſich entwickelt und vom Blut ernährt wird: die göttliche Seele wird dem Körper blos eingegoſſen, nachdem der Bau deſſelben völlig vollendet iſt [11]). Alle Krankheiten entſtehen aus dem Lebensgeiſt, oder aus den feſten, oder aus den flüſſigen Theilen: darin folgt er den ältern Syſtemen. Aber der Lebensgeiſt ſelbſt wird nicht ver-

 än-

8) Darf man ſich wundern, wenn *Campanella* überall Geiſter und Teufel ſah, wenn man weiſs, wie er von Teufeln in Menſchen-Geſtalt behandelt worden war? (*Campanell.* metaphyſ. lib. II. p. 249. lib. III. p. 84. fol. Pariſ. 1638.)

9) *Campanell.* metaphyſ. lib. II. p. 39. Medicinal. lib. I. c. 1. art. 2—4. (8. Leid. 1635.)

10) *Deſſ.* metaphyſ. lib. I. p. 40. 42.

11) *Deſſ.* medicin. lib. I. c. 10. art. 4.

ändert, ſondern nur durch Blähungen, durch luftförmige Stoffe beleidigt [12]). Das Fieber insbeſondere iſt allezeit als ein Krieg des Geiſtes gegen die Krankheit zu betrachten, und es giebt kein wohlthätigeres Heilmittel zur Kur der Krankheiten, als das Fieber [13]). An einem andern Orte ſtreitet er ſehr dagegen, daſs man das Fieber als ein Uebel betrachte: es ſey der Zorn des Lebensgeiſtes, wodurch das Leben erhalten, und die Fäulniſs der Säfte verhütet werde [14]). Die Kriſen und kritiſchen Tage leitet er, wie *Balfour*, aus den Phaſen des Mondes her [15]), und die Arzneymittel wirken durch das active Princip der Kälte oder der Wärme [16]).

3.

Auſser der Geſellſchaft der Roſenkreuzer, und unabhängig von ihr, bildete ſich auch im 17ten Jahrhundert in Frankreich eine ähnliche geheime Societät, die das Collegium Roſianum, von dem Stifter *Roſe*, genannt wurde, und ſelbſt von *Bergman* mit dem Orden der Roſenkreuzer verwechſelt worden iſt [17]). Im Collegium Roſianum waren immer nur drey Adepten, die die drey gröſsern Geheimniſſe, des Perpetuum mobile, der Univerſal-Arzney, und der Verwandlung der Metalle, bewahrten: ein gewiſſer

12) *Daſ.* lib. I. c. 4. art. 2. lib. VI. c. 1. art. 1.
13) *Daſ.* lib. III. c. 1. art. 2.
14) *Daſ.* lib. VII. c. 1. art. 2. lib. III. c. 2. art. 1.
15) *Daſ.* lib. VII. c. 2. art. 2.
16) *Daſ.* lib. VI. c. 1. art. 2.
17) *Bergman* opuſc. vol. IV. p. 94.

wiſſer Peter *Morn* machte das, was er von den Geheimniſſen dieſer Secte erfahren hatte, in einer kleinen Schrift bekannt [18]).

Die Roſenkreuzer beſaſsen ein Geheimniſs, durch ein ſympathetiſches Pulver, oder durch die berühmte Waffenſalbe, Wunden, Blutungen, Geſchwüre und alle andere Krankheiten augenblicklich zu heilen: die Wirkung derſelben ſuchte Rudolph *Goclenius*, Prof. der Phyſik zu Marburg [19]), im Anfang des 17ten Jahrhunderts auf natürliche Art zu erklären, indem er die Wirkung der Salbe ſelbſt, als eine Thatſache, annahm [20]). Darüber gerieth er mit einem Jeſuiten, *Roberti*, in einen äuſserſt heftigen Streit, indem dieſer die Wirkung der Waffenſalbe dem Teufel zuſchrieb, die Roſenkreuzer ſämtlich für Zauberer, und den *Paracelſus*, ihren Stammvater, als den ärgſten Hexenmeiſter ſchilderte [21]): auch endlich in ſeinem Feuer-Eifer ſo weit ging, daſs er den *Goclenius*, einen Calvinianer, ſamt dem *Calvinus*, für Kinder des Teufels erklärte [22]). Athanaſius *Kircher* glaubte ſehr vernunftmäſsig zu

Y 5 urthei-

18) Arcana naturae totius ſecretiſſima a Collegio Roſiano in lucem produntur. 24. LB. 1630.

19) Geb. zu Wittenberg 1572. † 1621.

20) *Goclenii* tract. de magnetica vulnerum curatione. 8. Marb. 1608.

21) *Roberti* anatome tractatus Goclen. 8. Lovan. 1615. Dagegen erſchien *Goclenii* ſynarthroſis magnetica oppoſita infauſtae anatomiae *Roberti*. 8. Marb. 1617. Hierauf von der andern Seite: *Roberti* Goclenius heavtontimorumenos. 8. Lovan. 1618.

22) *Roberti* metamorphoſis magneticae Calvino-Goclenianae. 8. Douac. 1619.

urtheilen, da er die Heilung, die die ſympathetiſchen Pulver und die Waffenſalbe bewirken, für Folgen des allgemeinen Magnetiſmus, der durch die ganze Natur verbreitet ſey, anſah [23]).

Ein eifriger Vertheidiger der Paracelſiſchen Mumie, ſowohl der körperlichen als der geiſtiſchen, und der darauf ſich gründenden Verpflanzung der Krankheiten, war Andr. *Tentzelius*, Leibarzt des Grafen von Schwarzburg *), der auch alle andere Schwärmereyen des *Paracelſus* annahm.

4.

Aber der berühmteſte unter den Roſenkreuzern des 17ten Jahrhunderts war Robert *Fludd*, ein Arzt zu London [24]), das wahre Orakel dieſes Ordens, in deſſen Schriften man alle Schwärmereyen und theoſophiſche Grillen vereinigt findet, die nur je ein verſchrobener Kopf erdichten konnte. Um den Ton recht zu treffen, der in ſeinen mediciniſchen Schriften herrſcht, muſs man ſich die Poſtillen-Sprache der Joh. *Arnd*, *Scriver* und anderer Myſtiker zu eigen gemacht haben: denn nur mit dieſen kann er verglichen werden. Eine ganz bewundernswürdige Beleſenheit in den Schriften des alten und neuen Teſtaments, ſo wie in den Kirchenvätern, verbindet er mit einer unglaublichen Combinations-Gabe, die

die

23) *Kircher* magneticum naturae regnum. 12. Amſt. 1667. Er war zu Fulda 1598 gebohren, lehrte zu Würzburg und dann zu Rom die Phyſik, und ſtarb 1680.

*) *Tentzelii* medicina diaſtatica, 12. Jen. 1629.

24) Geb. zu Kent 1574. † 1637.

die fremdartigſten Gedanken mit einander zu vereinigen weiſs, und mit einer unſeligen Kenntniſs der jüdiſchen Kabbalah, die ihn an die Gränzen des Unſinns führt: hiezu geſellt ſich eine Einſicht in die Aſtrologie, wie man ſie nur von einem *Cardanus* erwarten kann.

Wie *Campanella*, nimmt auch *Fludd* zwey entgegengeſetzte thätige Principien, der Wärme und Kälte, oder des Lichts und der Finſterniſs an, die aber nicht von Ewigkeit da waren, ſondern aus dem *En-ſof* der Kabbaliſten ausfloſſen. Wenn Gott ſeine Strahlen zuſammen zieht, ſo entſtehen Finſterniſs, Kälte und Krankheiten [25]). So unterſcheidet er auch im menſchlichen Körper drey geiſtige Weſen, wie im Makrokoſmus das Empyreum von der ätheriſchen, und dieſe von der Elementar-Welt unterſchieden iſt [26]). Wer geſund ſeyn will, muſs Luſt zum Geſetz des Herrn haben, und von demſelben reden Tag und Nacht: er bitte um Weisheit, um die Mittheilung des göttlichen Worts, welches iſt ein Hauchen der göttlichen Kraft und ein Strahl der Herrlichkeit des Allmächtigen, ſo wird ſich das Wort, und das Licht, und die Weisheit in ihm ausbreiten, daſs er geſund werde, und geſund machen könne alle, die in Finſterniſs ſitzen und im Schatten des Todes. Wie ein wahrer Anhänger des *Zoroaſter* und des *Simeon Ben Jochai*, nennt er den *Mitathron*, oder die Mithra, den Inbegriff der Engel, den wahren Geſandten Got-

25) *Fludd* medic. cathol. tom. 1. p. 14. 16. (fol. Frcſ. 1629.)

26) *Daſ.* p. 53.

Gottes, von welchem vier Engel zur Beſchützung der Geſundheit ausgeſchickt ſeyn [27]). Durch Gebet allein werden die Krankheiten geheilt: man findet ganze Formeln zu Gebeten in gewiſſen Fällen vorgeſchrieben, auch Anleitungen, nach welcher Himmelsgegend man das Antlitz richten müſſe, um erhörlich zu beten.

5.

Die Entſtehung der Krankheiten leitet er von böſen Dämonen her. Ihrer giebt es vier Fürſten, die von den Winden der vier Himmelsgegenden losgelaſſen werden. *Samael* iſt der erſte, er kommt von Morgen, das Sinnbild böſer Lüfte, reitet auf einer Dipſas, wird losgelaſſen vom Oriens: ihm entgegen ſteht der Engel *Michael*, der Geſandte des Mitathron. Vom Mittag kommt *Azazel*, das Sinnbild des Feuers, auf einem Baſiliſken, wird losgelaſſen vom Wind-Engel *Amaymon:* ihm entgegen ſteht *Uriel.* Von Abend wüthet *Azael*, das Sinnbild des Waſſers, reitend auf einem Delfin, wird losgelaſſen vom Winde *Paymon;* ihm widerſetzt ſich der Engel *Rafael.* Von Mitternacht kriecht *Mahazael*, das Sinnbild der Erde, auf einer Kröte einher, wird losgelaſſen vom Winde *Egyn*, und beſiegt vom Engel *Gabriel.* Dies alles iſt in einem emblematiſchen Kupferſtich ſehr ſinnreich und erbaulich zu ſehn. Darum muſs der gläubige Arzt den Harniſch Gottes ergreifen, damit er Widerſtand thun möge: denn er hat nicht mit Fleiſch und Blut zu kämpfen, ſondern mit Fürſten und Gewal-

27) *Daſ.* p. 67. 70. Vergl. meine Diſſ. analecta hiſtorica ad medic. Ebraeorum, §. 15. 32. (8. Hal. 1798.)

waltigen, mit den Herren der Welt, die in der Finſterniſs dieſer Welt herrſchen, mit den böſen Geiſtern unter dem Himmel. Darum giebt *Fludd* auch von der Krankheit keine andere Erklärung, als daſs ſie eine Züchtigung des Allmächtigen ſey: und jede Kriſe ſey ein Urtheil, geſprochen von dem Mitathron in dem Streit, den ſeine Geſandten mit den Fürſten der Findерniſs führen [28].

Insbeſondere ſind die Krankheiten entweder empyreiſchen, oder ätheriſchen, oder elementariſchen Urſprungs. Jene entſtehen entweder aus Zuſammenziehung der Strahlen der göttlichen Herrlichkeit, das heiſst, durch Finſterniſs, oder durch zu ſtarke Ausdähnung derſelben, dies ſind hitzige, feurige Krankheiten: die ätheriſchen entſtehen durch die aſtraliſchen Einflüſſe der Planeten oder der Fixſterne. In jedem Planeten hauſet ein böſer Dämon, ſo giebt es ſaturniſche, jovialiſche, veneriſche, martialiſche und mercurialiſche Dämonen, welche ähnliche Krankheiten erzeugen. Die letztern werden nun darnach claſſificirt [29]. Aus der Aſtrologie laſſen ſich die kritiſchen Tage vorher ſagen [30]. Und zur Unterſuchung des Pulſes, der die Wirkung des in die Arterien einſtrömenden Gott-ähnlichen Geiſtes iſt, gehört ein pythagoriſches Monochordon [31]. Aber als wenn keine Ausnahme von der Regel ſtatt finden

ſollte,

28) *Fludd* integr. morb. myſter. p. 66. *Deſſ.* καθολ. morbor. κάτοπτρον, p. 22.

29) Integr. morb. myſter. p. 75.

30) Medic. cathol. p. 95. 200.

31) Pulſ. myſter. p. 32. 55.

ſollte, daſs auch in der unfruchtbarſten Schrift gute und nützliche Gedanken vorkommen, ſo wendet *Fludd* die Geſetze des Drucks der Luft auf eine Waſſerſäule zur Erfindung eines Inſtruments an, womit er die Schwere und Leichtigkeit der Luft zu meſſen, und die Veränderungen der Witterung voraus zu beſtimmen ſucht. Sey es, daſs er von *Galilei's* frühern ähnlichen Verſuchen Nachricht hatte; ſo viel iſt gewiſs, daſs er eine geraume Zeit vor dem *Torricelli*, der erſt 1644 auf dieſe Erfindung kam, Barometer zu machen gelehrt hat [32]).

6.

Ein anderer Engländer, Kenelm *Digby*, Kammerherr des Königs von Groſsbritannien, der als Held zur See eine ungewöhnliche Tapferkeit bewies [33]), breitete in der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts manchen Aberglauben, beſonders den Nutzen des ſympathetiſchen Pulvers zur Heilung der Wunden, aus, welches er in Florenz von einem Carmeliter-Mönch erhalten, der es aus dem Orient mitgebracht haben wollte. In England ſtellte er mehrere glückliche Kuren mit dieſem wunderthätigen Mittel an, und zu Montpellier las er in einer Geſellſchaft

32) Integr. morb. myſter. p. 9. 10. — Vergl. *Tiraboschi* ſtoria della letterat. Italian. vol. VIII. p. 178.

33) Geb. 1603. † 1665. An ſeinem Geburtstage erfocht er einen groſsen Sieg zur See, und an eben dem Tage ſtarb er. Man hat folgende Inſchrift auf ihn:

> Born on the day he died, the eleventh of June, and that day bravely fought at Scanderoon. It's rare, that one and theſame day ſhould be his day of birth, of death, of victory.

ſchaft (dem collegio Roſiano?) eine Abhandlung über dieſes Pulver vor [34]). Auch verbreitete er die Sagen von der Verwandlung der Metalle, von der plötzlichen Verſteinerung einer ganzen Stadt im mittlern Africa [35]), und arbeitete an einem Mittel, das Leben in Ewigkeit zu verlängern, an deſſen Realität ſelbſt *Carteſius* glaubte [36]).

Sehr berühmt machte ſich ein Soldat, Namens Valentin *Greatrix* oder *Greatrake*, in Irland, der durch die Berührung mit ſeinen Händen Schmerzen und Flüſſe zu vertreiben, und ſelbſt die Kröpfe beſſer zu heilen verſtand, als König Karl II. Taube wurden hörend, wenn er ihnen ſeinen Speichel in die Ohren that, und mit ſeinem Finger den Speichel einrieb. Die Scrofeln lieſs er mit gekochten Rüben belegen, bis ſie aufgingen, dann drückte er das Geſchwür mit ſeiner Hand, und es ward heil. Unter mehrern Schriften über dieſe Wunderkuren führe ich vorzüglich die Nachricht an, die ein gewiſſer *Thoresby*, als Augenzeuge, davon giebt [37]).

Ein

34) Sie erſchien 1660 von *White* ins Engliſche überſetzt: K. *Digby* of the cure of wounds by the powder of ſympathy, 8. Lond. auch im Theatrum ſympatheticum, von *Endter*, 4. Norib. 1662. Wichtig iſt auch ſein Diſcourſe concerning the vegetation of plants, 8. Lond. 1661.

35) *Boyle's* works, vol. V. p. 302. — *Hook's* philoſ. experim. publiſhed by *Derham*, p. 386. (8. Lond. 1726.)

36) Biographia Britann. vol. V. p. 190.

37) Philoſ. transact. to 1700, abridg. by *Lowthorp*, vol. III. p. 11. 12. Auſserdem *Stubbes* miraculous conformiſt. 8. Lond. 1666.

Ein treuer Nachfolger des *Fludd* war der Schotte Wilh. *Maxwell*, der den thieriſchen Magnetiſmus, die Verpflanzung der Krankheiten und ähnliche ſchwärmeriſche Ideen mit groſsem Eifer vertheidigte. Seine Schrift fand in Groſsbritannien keinen Verleger, daher ſchickte er ſie an Georg *Frank* in Heidelberg, der ſie auch herausgab [38]). In Deutſchland fand ſie ein groſses Publicum, denn ſie ward auch ins Deutſche überſetzt. Man findet hier die Erklärung der ſympathetiſchen Kuren, daſs ſie auf der Mittheilung der Geiſter beruhen, die allem anhängen, was vom thieriſchen Körper ausgeht. Daher macht er aus allen Abgängen des Körpers einen Magneten, der gegen alle Krankheiten wirkſam ſeyn ſoll.

7.

In Deutſchland vermehrten ſich die Roſenkreuzer während des 17ten Jahrhunderts auſserordentlich, und die Zahl der Schriften, die mit und ohne Namen der Verfaſſer erſchienen, iſt unglaublich. Ich erinnere nur an Chriſtian *Knorr von Roſenroth*, an

38) *Maxwell* de medicina magnetica. 12. Frcf. 1679. Georg *Frank von Frankenau* war ſelbſt ein abergläubiger Mann, der die Palingeneſie, oder die Auferſtehung der Pflanzen aus ihrer Aſche, ſehr ernſthaft vertheidigte. (Palingeneſia Francica. 8. Leipz. 1716.) Auch Adam Friedr. *Pezold* wollte dies Wiederaufleben bemerkt haben. (Eph. nat. cur. cent. VII. obſ. 12. p. 31.) Mehrere Zeugniſſe findet man im *Sennert* de conſenſu chymicorum cum Ariſtot. c. 10. p. 750. . . Und noch vor 20 Jahren ward von mehrern Theologen aus dieſer Palingeneſie ein Beweis für die körperliche Auferſtehung der Todten hergenommen.

an den Schuster Jak. *Böhm* und seinen Anhänger, den Arzt Joh. *Pordage* 39), an Joh. Bapt. *Grofsschedel von Aicha*, an *Nuysement*, dessen Schrift noch 1786 von einem Professor in Leipzig übersetzt wurde *), und Joh. *Heidon* 40), von denen ich hier aber keine Notiz weiter nehmen darf. Aber vorzüglich entwickelt und möglichst klar ist das System der Spiritualisten in dem Buche eines Professors zu Rostock, Sebastian *Wirdig*, enthalten, welches noch 1707 in einer deutschen Uebersetzung erschien 41). Er unterscheidet ebenfalls zweyerley Arten von Geistern, von denen die eine Art körperlich ist, aber Begehrungs- und Verabscheuungs-Vermögen hat, und durch die ganze Natur verbreitet ist. Auch im menschlichen Körper finden sich solche thierische Geister, die mit den Geistern in der Luft und in den Gestirnen in Gemeinschaft stehn und von den Einflüssen derselben regiert werden. Das ist die goldene Kette, die Zeus im Olymp befestigt hat, und an welcher alle Götter hangen 42); das ist der Magnetismus, der alles verbindet, und Wirkungen in der gröfsten Entfernung hervor bringt. Eben wie *Campanella* und *Fludd*, giebt er der Kälte und Wärme ein thätiges

39) *Tiedemanns* Geist der speculativen Philosophie, Th. V. S. 526. f.

*) Die ganze höhere Chemie, von *AdaMah Booz* (Adam Michael *Birkholz*). 8. Leipz. 1787.

40) Beytr. zur Geschichte der höhern Chemie, S. 51.

41) *Wirdig* nova medicina spirituum. 8. Frcf. 1707. Er war zu Torgau 1613 gebohren, † 1687.

42) Ilias, VIII. 19. f.

tiges Princip, einen Geist, der bey der Kälte vom Monde herkommt [43]): auch die Luft hat einen Geist, und sie leidet, wie der Mensch, an Krankheiten: im Frühling wird sie von Wechselfiebern, im Winter vom Starrfrost angegriffen [44]). Krankheiten entstehn von den zornigen, rachsüchtigen Geistern in der Luft und im Firmament [45]). Sogar die Wünschelruthen vertheidigt *Wirdig*, wie die Nekromantie, und zieht eine Menge von Sprüchen aus der Bibel an, die alle seine Grillen beweisen sollen.

Nicht viel besser sind die Schriften des Paul de *Sorbait*, Prof. in Wien [46]), und des Michael Angelus *Sinapius* [47]), der die Arzneykunst in Pohlen ausübte. Beide haben freylich hie und da eine gute praktische Bemerkung, aber der gröfste Theil ist kabbalistisches, paracelsisches Gewäsch, welches nicht gelesen zu werden verdient.

8.

Und, als wenn das Reich der Träume, der spiritualistischen Schwärmereyen und übersinnlichen Schimären, noch eine mehr sichere Gründung bedürfte, so suchten in Deutschland und England mehrere Männer ihre philosophischen Systeme diesem Hange des Zeitalters anzupassen. Des theosophischen Freundes der *Bourignon*, Peter *Poiret's*, will ich nicht einmal gedenken; aber dafs sogar Christian *Tho-*

43) *Wirdig*, p. 37. 39.

44) *Das.* p. 25.   45) *Das.* p. 184.

46) *Sorbait* universa medicina theoretica et practica. fol. Norib. 1672.

47) *Sinapii* absurda vera, s. paradoxa medica. 8. Genev. 1697.

Thomaſius [48]), den man für den abgeſagteſten Feind aller Schwärmereyen halten ſollte, der Verfaſſer einer Pnevmatologie iſt, die man faſt dem *Fludd* zuſchreiben könnte, ſo ausſchweifend ſind die darin vorkommenden Geiſter-Grillen, das iſt faſt unbegreiflich. Wie *Campanella* und *Fludd*, läſst *Thomaſius* von dem oberſten Geiſte die beiden thätigen Principien, den männlichen Geiſt der Wärme und den weiblichen der Kälte ausfließsen, und durch den Zuſammentritt der beiden letztern die Materie entſtehn. Auch im Menſchen erkennt er zwey Geiſter, den ſinnlichen und materiellen, und den göttlichen, der die Gottheit als Urſprung erkennt [49]). Noch verworrener war Andreas *Rüdigers* [50]) Philoſophie, der, neben einigen Carteſianiſchen Ideen, eine wirklich kindiſche Art zu philoſophiren zeigte, indem er den Raum für geiſtig hielt, zwey verſchiedene Subſtanzen in der Seele, eine denkende und wollende, annahm u. ſ. f. [51]). Unter dieſen Spiritualiſten war *Rüdiger* nicht der einzige Arzt, auch *Pordage* war es. Aber ein Franzoſe, der einen Tractat vom

 Mi-

48) Geb. zu Leipzig 1655, wo er auch Profeſſor ward, aber die Univerſität, wegen ſeiner Angriffe auf die peripatetiſche Philoſophie, verlaſſen muſste, und ſich nach Halle begab. Hier hielt er mit dem gröſsten Beyfall populäre Vorleſungen über die Philoſophie in deutſcher Sprache, und ward Director der nachher errichteten Univerſität, † 1728.

49) *Thomaſii* Verſuch vom Weſen des Geiſtes. 8. Halle 1709.

50) Er war Prof. zu Leipzig, geb. zu Rochlitz 1673. † 1731.

51) *Rüdiger* phyſica divina, lib. I. c. 4. 8. p. 70. 75.

Mikrokoſmus nach dieſem Syſtem herausgab [52]), und der ſich le Sr. *de Tymogue* nannte, war es nicht. Der Verfaſſer dieſes Buchs hieſs eigentlich Edme *Guyot*, und war Aufſeher der Salinen zu Verſailles. Er nimmt neben den Paracelſiſchen Principien, des Salzes, Queckſilbers und Schwefels, einen allgemeinen Weltgeiſt, das Princip des Lebens, an, welcher mit den Lufttheilchen in den thieriſchen Körper gebracht wird, und alle Actionen deſſelben bewirkt [53]).

Auch Emanuel *Swedenborg* kann hieher gerechnet werden, da er im Blute einen immateriellen Lebensgeiſt annahm, und von demſelben alle Actionen abhängig machte [54]). In anderer Rückſicht iſt er der berühmteſte Theoſoph unſers Jahrhunderts.

II.

Conciliatoren oder Eklektiker.

9.

Mit Muth und Vernunft hatte ſich ſchon Andreas *Libavius* dem Fanatiſmus ſeiner Zeit widerſetzt: mit Klugheit und tiefen Kenntniſſen hatte er ſchon das Wahre vom Falſchen in der Paracelſiſchen Theorie und Praxis geſchieden [55]): glücklich hatte er

52) Nouveau ſyſteme du microcoſme, par le Sr. de *Tymogue*. 8. Haye 1727.

53) *Daſ.* p. 20 — 22.

54) Oeconomia animalis in transactiones diviſa. 4. Amſt. 1741.

55) Geſch. der Arzneyk. Th. III. S. 456.

er dadurch den Weg gebahnt, auf welchem die *Eklektiker* des siebzehnten Jahrhunderts fortfuhren, die Chemie zu ihrer wahren Würde zu erheben, und sie von dem Wuste fanatischer Grillen zu säubern, welche *Paracelsus* mit derselben verwebt hatte, und wodurch diese treffliche Wissenschaft zu einer brodtlosen Kunst, Gold hervor zu bringen und eine Tinctur der Unsterblichkeit zu erfinden, herabgewürdigt ward.

Libavius fand an Angelus *Sala* aus Vicenza, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg-Schwerin, einen würdigen Nachfolger. Dieser hing freylich etwas mehr, als *Libavius*, an der spagirischen Medicin, und bekannte, dass *Paracelsus* Schriften sein einiger Leitfaden durch das Labyrinth der Kunst seyn [56]); auch empfahl er noch ausdrücklich Mittel gegen Krankheiten, die durch Zauberey oder Teufelskünste entstanden seyn [57]): aber er war doch frey von unzähligen Vorurtheilen, die die Paracelsische Schule eingeführt hatte. Trinkbares Gold gebe es nicht: das einzige Gold-Präparat, welches angewandt werden könne, sey das Knallgold [58]); mit Verachtung und Spott belegt er alle, die eine Universal-Arzney erfunden zu haben meynen [59]). Sehr genau beschreibt er die Bereitung des Goldschwefels, des Spiessglanz-Glases und andrer Bereitungen des Spiessglanzes, dessen grosse Heilkräfte, wenn es

Z 3 auf

56) *Salae* tartarol. p. 120. chrysolog. p. 215. (Opp. 4. Francof. 1647.)

57) *Dess.* myrothec. p. 769.

58) *Ders.* de auro potab. p. 268. Chrysol. p. 222.

59) *Dess.* antidot. pretios. p. 478.

auf gehörige Art bereitet und mit der nöthigen Vorſicht angewendet werde, er in vielen Krankheiten preiſet [60]). So rühmt er ebenfalls die Vitriolſäure als ein vortreffliches Heilmittel, und zeigt, daſs es völlig einerley ſey, ob man ſie aus Schwefel oder aus Kupfer- oder Eiſen-Vitriol ziehe [61]). Er lehrt, daſs die durch das Feuer ausgezogenen Salze der Pflanzen gar nicht gleiche Wirkſamkeit mit den Pflanzen ſelbſt haben [62]), und daſs der Salmiak aus einem flüchtigen Laugenſalz und dem Kochſalze beſtehe [63]).

Ein Anhänger des Galeniſchen Syſtems, Heinrich *Lavater*, ſchrieb gegen Angelus *Sala* eine heftige Invective, worin er zu zeigen ſuchte, daſs die Galeniſchen Aerzte ſchon längſt chemiſche Bereitungen angewandt haben, daſs aber die Metalle durchaus nicht für den menſchlichen Körper paſſen, auch wenn ſie die Paracelſiſten zu mildern ſuchen: er vertheidigte auch die Decocte und Syrupe gegen den Tadel der ſpagiriſchen Aerzte [64]).

10.

Auch Peter *Poterius* [65]) gehört zu den ſpätern Paracelſiſten, die durch Annahme Galeniſcher Grundſätze die ſpagiriſche Medicin zu verbeſſern ſuchten. Er

60) *Deſſ.* anatom. antimon. p. 307. ſ.
61) *Derſ.* de natura ſpirit. vitriol. p. 406. 411.
62) *Deſſ.* aphoriſm. chimiatr. p. 254.
63) *Daſ.* p. 246.
64) *Lavater* defenſio medicorum Galenicorum adverſ. calumnias Angeli *Salae*. 8. Hanov. 1610.
65) Aus Angers gebürtig, übte er die Kunſt in Italien aus, ward aber von einem treuloſen Freunde, dem *Sancaſſani*, ermordet.

Er befolgte fast durchgehends die Grundsätze seines Landsmannes, Joseph *du Chesne*, indem er die chemischen Urstoffe zur Erklärung der Krankheiten anwandte, und besonders die Fieber aus dem Abbrennen der Salze und des Schwefels, so wie aus dem Tartarus des *Paracelsus* herleitete [67]), auch Spiessglanz-Mittel als die besten fiebervertreibenden ansah [68]).

In Deutschland war schon zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts zu Marburg ein eigener Lehrstuhl der *Chymiatria* errichtet worden, den zuerst Joh. *Hartmann* aus Amberg in Bayern bekleidete [69]), ein feiner Paracelsist, der die Pharmacie mit glücklichem Erfolge verbesserte [70]); der Schwiegervater des Henr. *Peträi*, dessen ich schon im dritten Theile erwähnt [71]), und dessen Werk ich seit kurzem erst selbst gelesen habe [72]). Jetzt kann ich das Urtheil davon fällen, dass der Verfasser ganz in die Fussstapfen des *Winther von Andernach* tritt [73]), ohne etwas eigenes zu haben: auch vertheidigt er die Existenz einer Universal-Medicin [74]).

67) *Poter.* de febrib. p. 676. (Opp. omnia, 8. Lugd. 1645.)

68) *Das.* p. 761.

69) Geb. 1568. † 1631.

70) *Hartmanni* opp. omnia. fol. Frcf. 1690.

71) S. 100.

72) *Petraei* nosologia harmonica dogmatica et hermetica. 4. Marpurg. 1615. tom. I. II.

73) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 413.

74) *Petraei* nosolog. harm. tom. II. p. 20. f.

11.

Der berühmteſte unter den Conciliatoren des ſiebzehnten Jahrhunderts iſt Daniel *Sennert*, Prof. zu Wittenberg [75]), ein Mann, der mit ungemeiner Beleſenheit in den Alten wenig Geſchmack und Urtheil, dagegen deſto mehr Leichtgläubigkeit verband. Zuerſt verſuchte er dieſe Verbindung der Galeniſchen Grundſätze mit den Paracelſiſchen in ſeinen *Inſtitutionen*, die 1611 herauskamen: dann aber ſetzte er umſtändlicher ſeine Meynungen in dem Werke über die Uebereinſtimmung und den Unterſchied der beiderley Syſteme aus einander. Von ſeiner Leichtgläubigkeit und ſeinem Aberglauben wird man ſich überzeugen, wenn man lieſt, daſs er die Verwandlung der Metalle [76]), die Signaturen der Pflanzen [77]) und die Palingeneſie derſelben nicht verwirft, die Exiſtenz der Verträge mit dem Teufel und die Wirkung der Hexen behauptet [78]), ohne jedoch zu erlauben, daſs man ſich der Zaubermittel zur Verbannung der Hexen bediene. Der hermetiſchen Secte gemäſs erklärt er ſich über die Wirkſamkeit der metalliſchen Mittel, über das magnetiſche Reich der Natur, über den Einfluſs der Conſtellation auf die Pflanzen [79]), über den Vorzug der chemiſchen Principien vor den Elementen der Alten [80]), über die Un-

75) Geb. zu Breslau 1572. † 1637.
76) *Sennert* de conſenſu et diſſenſu Galenicorum et Peripateticorum cum chymicis, p. 706. 707. (Opp. tom. III. fol. Lugd. 1650.)
77) *Daſ.* p. 824.
78) *Deſſen* medicina pract. lib. VI. p. 682. 688.
79) *Derſ.* de conſenſ. et diſſenſ. p. 836. 830.
80) *Daſ.* p. 760. f.

Unwirksamkeit der letztern, über die belebten Saamen aller Dinge [81]), über die allgemeine Weltseele, die er statt des M. magnum des *Paracelsus* setzt [82]).

Dagegen tadelt er die geheimnissreiche, oft ganz widersinnige Sprache der spagirischen Aerzte [83]), verwirft den Gebrauch gewisser Charaktere, und die Idee vom Vice-Menschen, dem *Gabalis* der Theosophen [84]), eifert sehr gegen die Magie, deren Wirkungen er grösstentheils aus der Einbildungskraft herleitet [85]), sucht die Cardinalsäfte der Alten zu retten [86]), und die kritischen Tage aus der Einwirkung der Veränderungen des Mondlichtes herzuleiten [87]), tadelt den *Paracelsus* wegen der Vernachlässigung der Diät, der Semiotik und des genauen Unterschiedes der Krankheit, des Symptoms und der Ursache [88]), und giebt überall zugleich Galenische und hermetische Erklärungen der Krankheiten.

12.

Folgerecht war es, wenn *Sennert* den peripatetischen Elementen die Wirksamkeit absprach, auch die Form, die Seele, den Geist, die belebten Saamen nicht aus den Elementen hervorgehen zu lassen, sondern in dieser Rücksicht sich dem spiritualistischen System seiner Zeit zu nähern. *Aristoteles* hatte zwar auch die Form nicht als das Resultat der Mischung

 der

81) *Das.* p. 741.
82) *Das.* p. 729.
83) *Das.* p. 724.
84) *Das.* p. 827. 791.
85) *Das.* p. 784. 787.
86) *Das.* p. 793. 798.
87) *Dess.* institut. p. 787. (4. Witteb. 1645.)
88) *Ders.* de consens. et dissens. p. 817. 812. 795.

der materiellen Elemente, sondern die Materie als blos passiv betrachtet [89]), aber die Scholastiker stritten dafür desto eifriger, je mehr sie sich von den ursprünglichen Grundsätzen des Stagiriten entfernt hatten [90]). *Sennert* fand also, da er die Unabhängigkeit der Form von der Materie und die Erzeugung aus Nichts behauptete [91]), mehrere Widersacher, unter welchen Joh. *Freitag*, Prof. zu Groeningen, eine Menge Disputationen gegen ihn schrieb, die ich zusammen gedruckt vor mir habe. Der ungesittete Ton, die scholastische Spitzfindigkeit dieses Gegners, die unendlichen Wiederholungen, machen die Lesung dieser Schrift äusserst ekelhaft [92]). *Freitag* sucht die Thätigkeit der Elemente, die Entstehung der Form, der thierischen Seele aus der Materie, unter andern auch aus den Worten der Bibel zu beweisen: Gott sprach: *die Erde lasse hervorgehn* (הוֹצֵיא) *lebendige Thiere, ein jegliches nach seiner Art* [93]). Und ferner: *Gott formte aus der Erde alles Lebendige auf dem Felde* [94]) (וַיִּצֶר אֱלֹהִים מִן־הָאֲדָמָה כָּל־חַיַּת הַשָּׂדֶה׃). Hieraus zog der Eiferer den Schluss, *Sennert* sey ein Ketzer, ein Verächter des Wortes Gottes, ein Gotteslästerer. *Sennert* forderte darauf, um sich gegen die Vorwürfe zu retten, ein Gutachten von acht theologischen Fa-

89) Gesch. der Arzneyk. Th. I.

90) *Richard von Middleton* bey *Tiedemann* Geist der speculativen Philosophie, Th. IV. S. 556. 557.

91) *Sennert* instit. medic. p. 39. 40. De consens. et dissens. p. 747.

92) *Freitag* novae sectae Sennerto-Paracelsicae detectio et solida refutatio. 8. Amsterd. 1637.

93) 1 Mos. I. 24. 94) 1 Mos. II. 19.

Facultäten über die beiden Fragen: 1) ob es Blasphemie sey, zu sagen, dass die Formen von Gott aus Nichts geschaffen worden: 2) ob der Sinn der angezogenen Worte der heiligen Schrift sey, dass die Seelen der Thiere aus der Materie geschaffen worden. Darauf antworteten fast alle Facultäten einmüthig, weder das Wort *formen* (יצר), noch *hervorgehen lassen* (הוציא) schliesse den Begriff in sich, den *Freitag* darin suche, und das Wort חיה, *lebendiges Thier*, gehe nicht auf die *Seele*, sondern auf den *Leib* der Thiere. Diesen habe Gott unstreitig aus den Elementen geformt: auch sey es schlechthin keine Blasphemie, die thierische Seele unabhängig von der Materie zu machen [95].

13.

Die spagirische Praxis suchte auch Raimund *Minderer*, Arzt zu Augsburg [96], mit der ältern Theorie zu vereinigen: er führte die Schwefelsäure als ein vorzügliches Heilmittel, selbst in hitzigen Krankheiten, und das essigsaure Ammoniak, welches nach ihm den Namen führt (Spiritus Mindereri), ein, und verbesserte manche andere Arzneymittel, die noch immer nach den Grundsätzen der Galenischen Schule zubereitet worden waren [97]. So verord-

95) De origine et natura animarum in brutis sententiae Cl. Theologorum in aliquot Germaniae academiis. 8. Witteb. 1638. Die Geschichtschreiber der Philosophie haben bis itzt von diesem Streite keine Notiz genommen.

96) Starb 1621.

97) *Minderer* de chalcantho. 4. Aug. Vindel. 1617. — *Dessen* Medicina militaris. 8. Augsburg 1621.

ordnete Hiob *Kornthauer* eine Menge chemischer Präparate und metallischer oder spagirischer Mittel gegen bösartige Krankheiten [98]). Werner *Rolfink* führte in Jena, wie *Hartmann* in Marburg, die Chymiatrie ein: er erbaute ein Laboratorium, und verband in seinem Vortrage allemal die chemische Erklärung mit der Galenischen. Er schrieb fast zuerst ein Lehrbuch der Chemie, worin er die Nichtigkeit der Processe zur Verwandlung der Metalle, der sympathetischen Arzneymittel, der Palingenesie, des vegetabilischen Queckfilbers, und ähnlicher Thorheiten der hermetischen Schule, gründlich aus einander setzte [99]). . . Weniger frey von den Irrthümern und Schimären der letztern Schule waren Adrian *Mynsicht*, Leibarzt des Herzogs von Meklenburg [100]), und Philipp *Gruling* [1]), der eine höchst mittelmässige Sammlung von chemischen und Galenischen Arzneymitteln herausgab. . . Vorzüglich berühmt hat sich unter diesen Aerzten, die die Galenischen Dispensatorien mit chemischen Arzneymitteln bereicherten und die Pharmacie zu verbessern suchten, Joh. Christian *Schröder*, Arzt zu Frankfurt am Mayn, gemacht [2]). Seine Pharmakopöe erhielt den Beyfall der grösten Aerzte, eines *Boerhaave* und Friedrich

98) *Kornthauer* commentarii ad *Paracelsi* tract. de peste. 8. Frcf. 1622.

99) *Rolfinkii* chimia in artis formam redacta. 4. Jen. 1661.

100) *Mynsichti* thesaurus et armamentarium medicochymicum. 4. Hamb. 1631.

1) *Gruling* florilegium chymico-medicum. 12. Lipf. 1631.

2) Geb. 1600 in Westphalen, † 1664.

drich *Hoffmann*, und nur seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts ist sie in Vergessenheit gerathen [3]).

14.

Auch in Italien und Frankreich suchten einige, obgleich nur wenige Aerzte, die guten Grundsätze der spagirischen Praxis oder der Chymiatrie mit der Galenischen Theorie zu vereinigen, und folgten darin dem *Quercetanus* und *Turquet de Mayerne* [4]). Unter den italiänischen Aerzten, die hieher gehören, nenne ich nur Peter *Castellus* aus Messina, der Prof. in Bologna und dann in Rom war. Er verwarf die Behauptung der Galenisten, dass das Opium kälte, nahm eine Menge mineralischer Mittel in die Materia Medica auf, rettete aber doch das Ansehn der kritischen Tage gegen die spagirischen Aerzte, die die Wirksamkeit der Natur in Krankheiten durchaus ignorirten [5]).

Unter den Franzosen bekleidete Lazarus *la Riviere (Riverius)* [6]) zuerst eine öffentliche Lehrstelle der Chymiatrie auf der Universität zu Montpellier; er, ein eifriger Vertheidiger der mineralischen oder chemischen Arzneyen, der sich besonders durch *Sen-*

3) *Schröder* pharmacopoea medico-physica. 4. Ulm. 1641. Die letzte Ausgabe besorgte Ge. Dan. *Coschwitz*, unter dem Titel: *Schröders* Arzneyschatz, fol. Nürnberg 1748.

4) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 450.

5) *Castelli* antidotario Romano commendato. fol. Messin. 1637. *Dess.* Chalcanthion dodecaporion. 4. Rom. 1619. *Dess.* Enumeratio de abusu dierum criticorum. 8. Rom. 1642.

6) Geb. 1589 zu Montpellier, † 1655.

Sennerts Schriften gebildet hatte, ein braver Beobachter, doch etwas geneigt zur Geheimniſs-Krämerey [7]). Ungeachtet ſein Vortrag noch ganz nach Galeniſcher Weiſe eingerichtet iſt, ſo giebt er doch ſelbſt in hitzigen Krankheiten lauter heroiſche, mineraliſche Mittel; die kritiſchen Tage konnte er nie bemerken, woran ſein tumultuariſches Verfahren, eine Folge ſeines Hanges zur Chymiatrie, Schuld war [8]).

III.

Helmont's Syſtem.

15.

Inzwiſchen erlitt die Chymiatrie eine gänzliche Umänderung, durch welche die Grundſtützen des bisherigen ſpagiriſchen Syſtems erſchüttert, viele Theile deſſelben neu erbaut, andere nur mehr ausgebeſſert, oder mit trüglichen Farben übertüncht, im Ganzen aber eben ſo viele theoretiſche als praktiſche Irrthümer aus den Schulen der Aerzte verbannt, dafür aber manche andere wieder eingeführt wurden. Wenn ich *Helmont's* Syſtem ſchildere, ſo ſtelle ich ein Syſtem dar, welches dem Geiſte der Zeit

7) Gleichwohl ſollen die *Arcana*, die Bern. *Chriſtini* zu Venedig 1676 unter *Riverius* Namen herausgab, nicht von ihm ſeyn. (*Aſtruc* des maladies des femmes, vol. IV. p. 362.)

8) *Riverii* inſtitutiones medicinae. 8. Hag. Com. 1662. — *Deſſen* praxis medica. ed. IX. 8. Hag. Com. 1658. — *Deſſen* obſervationes medicae et curationes inſignes. 8. Hag. Com. 1656.

Zeit vollkommen angemeſſen, in vielen Partieen auſserordentlich glücklich erfunden, und wahrlich voll der nützlichſten und originellſten Bemerkungen iſt; welches zwar mehrere Irrthümer verbreitet hat, aber doch als ein nothwendiger Ring in der Kette der Urſachen anzuſehn iſt, denen die Medicin ihren gegenwärtigen Zuſtand zu verdanken hat. Es wird daher der Mühe ungemein werth ſeyn, dieſes Syſtem und ſeinen Urheber genauer kennen zu lernen, zumal da noch Niemand eine unparteyliche, pragmatiſche Darſtellung dieſes Syſtems geliefert hat.

16.

Der Stifter dieſer berühmten Schule, Joh. Baptiſta *van Helmont*, war ein Brabantſcher Edelmann, Erbherr auf Merode, Royenborch, Oorſchot und Pellines. Zu Brüſſel im Jahre 1577 gebohren, ſtudirte er in Löwen bis in ſein ſiebzehntes Jahr die Philoſophie, nach Anleitung ſeiner ſcholaſtiſchen Lehrer. Itzt, da er ſeinen philoſophiſchen Curſus abſolvirt hatte, ſollte er, dem Herkommen gemäſs, die Magiſter-Würde annehmen; allein er dachte über die Eitelkeit und Nichtigkeit dieſer Ceremonie nach, und entſchloſs ſich, da er kaum angefangen habe, Schüler zu ſeyn, vor der Hand auf alle akademiſche Würden Verzicht zu thun. Er wandte ſich darauf an die Jeſuiten, die damals, zum groſsen Verdruſs der übrigen Profeſſoren in Löwen, Vorleſungen über die Philoſophie hielten: einer der berühmteſten Mitglieder dieſes Ordens, Martin *del Rio*, gab ſelbſt in der Magie Unterricht. *Helmont* fand ſich aber

aber in seinen Erwartungen betrogen: statt des vollhaltigen Korns der wahren Weisheit trug er nichts als die Spreu scholastisch-spitzfindiger Dialektik davon. Eben so wenig befriedigte ihn das Studium der Stoiker, wodurch er noch mehr auf das Unvermögen und auf das Elend seiner Ichheit geführt wurde. Endlich fielen ihm Thomas *a Kempis* und Joh. *Taulerus* in die Hände: diese Hauptschriften der Mystiker öffneten ihm auf einmal das Verständniss: er lernte nun einsehn, dass die Weisheit ein Geschenk höherer Mächte sey, dass man bitten müsse, so werde man empfangen, dass man ausgehen müsse von allem eigenen Willen und Bestreben, um des Einflusses der göttlichen Gnade theilhaftig zu werden. Von Stunde an ward er ein Nachfolger Christi in seiner Niedrigkeit: alle seine Haabe schenkte er förmlich seiner Schwester, indem er Verzicht auf alle Vortheile der Geburt und des Standes that. Auch ward ihm diese Verläugnung sehr bald reichlich belohnt: er ward der Theophanieen gewürdigt, und bey jeder wichtigen Begebenheit seines Lebens sah er Gesichte [9]. Seine eigene Seele sah er in der Folge (1633) wie einen leuchtenden Krystall [10].

Unterdessen trieb ihn die Nachfolge Christi, die Arzneykunst als ein Werk der Liebe und der Barmherzigkeit zu üben. Er suchte sie deswegen erst nach dem damaligen Gebrauche aus den Alten zu erlernen. Den *Hippokrates* und *Galenus* las er sehr fleissig, und dachte sich so sehr in ihr System hinein, dass

9) *Helmont* ortus medic. p. 13—15. (4. Amst. 1652.)
10) *Das.* p. 215.

dafs die Aerzte, gegen die er in Unterredungen seine Kenntnisse äufserte, darüber erstaunten. Es war indessen zu erwarten, dafs diesen Jüngling, der so vielen Geschmack an der Mystik gefunden, die griechischen Aerzte unmöglich lange befriedigen konnten. Ein Zufall machte ihn völlig abtrünnig. Er hatte einst den Handschuh eines krätzigen Mädchens angezogen, und bekam die Krätze. Die Galenischen Aerzte, welche er darüber um Rath fragte, leiteten das Uebel von verbrannter Galle und salzigem Schleim her, und empfahlen ihm Purganzen, die ihm eine aufserordentliche Schwäche zuzogen, aber keinen Nutzen schafften [11]). Diese Begebenheit war es, die ihm die stärkste Abneigung gegen das hergebrachte Humoral-System und den Entschlufs eingab, nach dem Beyspiel des *Paracelsus*, die Medicin zu reformiren. *Paracelsus* Schriften, die er sehr aufmerksam gelesen, fachten zwar den Funken des Reformations-Geistes in ihm an, aber sie thaten ihm, der viel gelehrter war, und mehr Urtheil hatte, als *Paracelsus*, kein Genüge. Er verachtete diesen selbstsüchtigen, verworrenen Kopf, diesen unwissenden, oft wahnsinnig scheinenden, liederlichen Vagabonden. *Helmont*, der schon früher ein Canonicat verschmäht hatte, nahm gleichwohl im Jahr 1599 die medicinische Doctorwürde an, machte mehrere Reisen durch Italien und Frankreich, während deren er eine grofse Menge Kuren verrichtet zu haben versichert, und heirathete nach seiner Rückkehr eine

11) *Das.* p. 255. — De febrib. p. 756.

eine reiche Brabanterinn, mit welcher er, aufser andern Kindern, auch den bekannten Franz Mercurius zeugte, der es in allen Fächern der Theosophie viel weiter trieb, als sein Vater. Dieser brachte sein übriges Leben auf seinem Gute Vilvorde zu, wo er beständig in seinem Laboratorium lebte, und endlich im 67sten Jahre seines Alters starb [12]).

17.

Dem System, dessen Urheber dieser merkwürdige Mann ist, liegen die Meynungen der Spiritualisten zum Grunde. Ja sogar den Einflufs der bösen Dämonen, die Wirkungen der Hexen und Zauberer rechnet er zu den Krankheits-Ursachen [13]). Einen Hauptpunkt in seiner Theorie macht der Paracelsische *Archeus* aus [14]), dem *Helmont* jedoch, so wie andern geistigen Substanzen, eine mehr substantielle Natur gab, und, nach seiner Art, deutlichere Begriffe mit denselben verband. Dieser Archeus ist unabhängig von den Elementen: er ist nicht die Form, sondern diese macht den Zweck der Erzeugung oder Hervorbringung eines Dinges aus [15]). Hier verwirrt sich *Helmont* offenbar durch Anhänglichkeit an den latei-

12) Guy *Patin* sagt, *Helmont* sey, als Opfer seines Hasses gegen den Aderlafs, an Raserey gestorben, die zu einem Seitenstechen hinzugetreten. (Lettres de Guy *Patin*, vol. I. p. 14. Cologne 1691. 8.) Allein aus seines Sohnes Erzählung von seinen letzten Stunden erhellt, dafs dies Gerücht eine Verleumdung ist. *Helmont* starb bey völligem Bewufstseyn, nachdem er seinem Sohn die Herausgabe seiner Schriften aufgetragen hatte.

13) *Helmont* ort. medic. p. 452.

14) Gesch. der Arzneyk. Th. III. S. 371.

15) *Helmont* l. c. p. 28.

lateinischen Sprachgebrauch. Die aristotelische Form ist nicht μορφὴ, die Gestalt, sondern ἐνέργεια, das Wirkungs-Vermögen, welches der Materie nicht zukommt.

Der Archeus baut nun aus der Materie, durch Hülfe des *Ferments*, alle Körper. Es giebt also eigentlich nur zwey Ursachen aller Dinge, die *caussa ex qua*, und die *caussa per quam*. Jene ist ursprünglich das Wasser: dieses hält er für den wahren Urstoff aller Dinge, und sucht diese Behauptung durch sehr scheinbare Gründe aus der Pflanzen- und Thierwelt zu beweisen: selbst die Erde werde, wenn sie in die organischen Körper übergehe, zu Wasser [16]). Aus dem ursprünglichen Elementar-Wasser sey die Elementar-Erde, reiner Quellsand, hervor gegangen; dieser aber trage zur Erzeugung der organischen Körper nichts bey [17]). Auch das Feuer schliesst *Helmont* von der Reihe der Elemente aus: es sey selbst keine Substanz, keine wesentliche Form der Substanzen [18]): der Stoff desselben sey zusammengesetzt, und vom Lichtstoff gänzlich unterschieden [19]). Dergestalt bleiben ihm keine andere Elemente, als Wasser und Luft übrig, welche beide durchaus nicht in einander übergehn, auch durch Hitze und Kälte nicht wesentlich verändert oder verwandelt werden [20]). Zwar steige das Wasser in Dämpfen auf,

 aber

16) *Das.* p. 55. 116. 175.
17) *Das.* p. 43. 44.
18) *Das.* p. 53. f. 73. 137.
19) *Das.* p. 135. f.
20) *Das.* p. 64. 82.

aber dieſe ſeyn ſo wenig Luft, daſs man den Staub vom Marmor oder Kieſeln viel eher Waſſer nennen könne [21]). Aus dem Waſſer entſtehn auch die drey chemiſchen Principien, Salz, Schwefel und Queckſilber, welche keinesweges als Urſtoffe oder als thätige Principien zu betrachten ſeyn [22]). *Paracelſus* Theorie davon nennt er kindiſche Träume, und ſagt, dieſe Principien präexiſtiren nicht als ſolche im Körper, ſondern werden durch das Feuer heraus gezogen *).

18.

In der Materie wird nach *Helmont's* Meynung überall keine beſondere Anlage oder Miſchung zur Erzeugung eines Körpers erfordert; der Archeus bildet von ſelbſt aus dem Waſſer, wenn das *Ferment* vorhanden iſt, die Körper der Natur. Dies Ferment, als das Mittel, durch welches der Archeus ſchafft, iſt kein formales Geſchöpf, und kann weder Subſtanz, noch Accidens genannt werden. Es iſt früher da, als der Saamen, der daraus gebildet wird, und der wieder ein zweytes Saamen-Ferment in ſich ſchlieſst, welches das Product des erſtern iſt. Das Ferment verbreitet einen Geruch, durch welchen der ſchaffende Geiſt des Archeus angelockt wird; der letztere beſteht ſelbſt in der *aura vitalis*, und zeugt, nach ſeinem Bilde, nach ſeiner Idee, die Natur-Körper. Er iſt auch der wahre Grund des Lebens und aller Verrichtungen organiſirter Körper,

und

21) *Daſ.* p. 548.

22) *Daſ.* p. 34. 72. 102. 399. ſ.

*) *Daſ.* p. 326. 329.

und entweicht erst bey der Verwesung, um aus dem alsdann von neuem gährenden Körper eine neue Schöpfung hervor gehen zu lassen [23]). So bedürfe es also gar keines Saamens zur Fortpflanzung der Thiere, sondern nur der Einwirkung des Archeus auf ein schickliches Ferment; die Thiere, die dergestalt erzeugt werden, seyn eben so vollkommen, als die aus Eyern erzeugten [24]). Wolle man ja noch das Wort *Form*, statt der *aurae seminalis*, des *entis seminalis*, beybehalten, so müsse man mit *Sennert* ihre Erschaffung aus Nichts zugeben, und ihre Unabhängigkeit von der Materie behaupten. Es gebe alsdann *wesentliche Formen* in gemischten, *Lebens-Formen* in vegetabilischen, *substantielle Formen* in thierischen, und eine *formelle Substanz* im menschlichen Körper [25]). Diese Formen werden nicht in einander verwandelt: es bleiben immer noch ihnen anklebende feine Theilchen übrig, wenn ein Pflanzen-Körper in den thierischen, der thierische Körper in den menschlichen übergehe. Dies ist das *magnum oportet*, von dessen Vernachlässigung er sehr viele Irrthümer in der Physik und theoretischen Medicin herleitet, und durch welches er den Uebergang des Geruchs und Geschmacks der genossenen Dinge in die ausgeleerten Feuchtigkeiten des thierischen Körpers erklärt [26]). Das schädlichste Vorurtheil der alten Schulen sey die Meynung von der

23) *Das.* p. 30 — 33. 91. f.
24) *Das.* p. 92.
25) *Das.* p. 105. 117.
26) *Das.* p. 124. 128.

Nothwendigkeit entgegen gesetzter Principien zur Erzeugung der Dinge: Kälte und Wärme seyn nicht einmal etwas anderes, als abstracte Qualitäten der Körper, und man könne durch ihre Gegenwirkung gar nichts erklären: alles komme auf den Einfluss des *entis seminalis*, auf die Fermente an, und, wo dieser nicht deutlich erhelle, da sey es *relolleum*, ein Wort, welches mit dem σκινδάψος des *Galen*, oder der qualitas occulta gleich bedeutend ist [27].

19.

Wenn das Wasser, als Urstoff, in Gährung geräth, so entwickelt sich ein Hauch, den *Helmont Gas* nennt, und denselben sehr sorgfältig von der Luft zu unterscheiden sucht. Jedes Gas enthält die chemischen Principien des Körpers, aus dem es sich entwickelt, durch den Eindruck des Archeus, luftförmig gemacht. Es ist dies eine Mittelsubstanz zwischen Geist und Materie, das Princip der Thätigkeit, des Lebens, der Erzeugung aller Dinge; denn die Entstehung dieser Gasarten sey die erste Wirkung des Lebensgeistes auf das schlafende Ferment, und könne mit dem Chaos der Alten verglichen werden [28]. *Helmont* erwarb sich ein unsterbliches Verdienst um die Physik, indem er die Eigenschaften der verschiedenen Gasarten zuerst aus einander setzte. Er unterschied das kohlensaure Gas, unter dem Namen *gas sylvestre*, von dem Wasserstoff-Gas, und kannte die entzündbare Natur des letztern so gut, als die Eigenschaft des erstern, die Flamme aus-

27) *Das.* p. 135. 140.
28) *Das.* p. 60. 61. 97.

auszulöschen [29]). Diese Gasarten haben auf die Luft eine merkwürdige Wirkung: sie verändern die leeren Zwischenräume der Luft, die *Helmont* als wahres *Vacuum* annimmt, und zugleich einige interessante Betrachtungen über die Verminderung der Luft beym Verbrennen der Körper anstellt [30]).

Verwandt ist mit diesem Gas das Princip der Bewegung der Gestirne, welches *Helmont Blas* nennt, und seine Einwirkung auf alle sublunarische Körper zugiebt, ohne der gemeinen Astrologie, wie sie damals getrieben wurde, einen Werth beyzulegen [31]). In dem Ferment, aus welchem sich Pflanzen ohne Saamen bilden, nimmt er eine Substanz an, die er, nach *Paracelsus* Beyspiel, mit dem Namen *Leffas* belegt, und *Bur* nennt er das metallische Ferment [32]).

20.

Was die Naturlehre des menschlichen Körpers betrifft, so sucht *Helmont* vor allen Dingen die Nothwendigkeit des geistigen Regenten, des Archeus, zu erweisen, ohne welchen kein Geschäfft des Körpers erklärt werden könne. Dieser sey mit der empfindenden Seele einerley, und habe ursprünglich im Magen seinen Sitz. Eine vorgebliche Erfahrung schien dies dem *Helmont* auf sehr sinnliche Art zu lehren. Er hatte einst Aconitum genommen, und empfand darauf zwey Stunden lang das angenehmste Gefühl

29) *Das.* p. 106. 405. 421. Vergl. *Gmelins* Gesch. der Chemie, Th. I. S. 534.

30) *Das.* p. 67.

31) *Das.* p. 98. 103.

32) *Das.* p. 94. 95.

im Magen, wobey ſein Kopf gar nicht thätig war, ſondern alles Denkvermögen und der Verſtand ſchienen ſich im Magen vereinigt zu haben. Dieſes Gefühl war für ihn hinreichend, dem Verſtande den Magen, dem Willen das Herz, und dem Gedächtniſs das Gehirn als Sitz anzuweiſen [33]). Das Begehrungs-Vermögen, welchem die Alten die Leber zum Organ angewieſen hatten, ſetzte *Helmont* in die Milz, vermuthlich aus keinem andern Grunde, als um auch hierin eine eigene Meynung zu haben *). Auch ſchien ihm der Sitz der Seele im Magen dadurch beſtätigt zu werden, daſs man bisweilen eine Fortdauer des Lebens bey völlig zerſtörtem Gehirn gefunden, aber die Wunden des Magen-Mundes allezeit als tödtlich beobachtet habe [34]). Die empfindende Seele wirke allgegenwärtig durch die Lebensgeiſter, welche von leuchtender Beſchaffenheit ſeyn, und die Nerven dienen blos dazu, die letztern, als die Media der Empfindung, zu bethauen [35]). Vermittelſt des Archeus ſey der Menſch viel mehr mit dem Reiche der Geiſter und mit dem Vater aller Geiſter, als mit der Welt verwandt. Es ſey eine abgeſchmackte Schimäre des *Paracelſus*, den menſchlichen Körper beſtändig mit der Welt zu vergleichen [36]). Dennoch aber nahm er, wenigſtens in frühern Jahren, den Magnetiſmus an, und erklärte daraus die Wirkung ſympathetiſcher Mittel [37]).

So

33) *Daſ.* p. 222. *) *Daſ.* p. 481.
34) *Daſ.* p. 230.
35) *Helmont* de lithiaſi, p. 711 — 715.
36) *Deſſ.* ort. medic. p. 192. 337. — De febrib. p. 747.
37) De magnetica vulnerum curat. p. 612.

So sehr er sich also in gewisser Rücksicht von dem *Paracelsus* entfernte, so wenig gefiel ihm die Physiologie der Galenisten, besonders das ἐνοϱμῶν, welches gewiss einerley mit seinem Archeus war: dies, sagt er, reagirt auf physische Art: aber das *Blas* des Menschen, oder mein Archeus, reagirt nicht, sondern agirt selbstständig, auf physische Weise [38].

21.

Am stärksten und deutlichsten ist der Einfluss des Archeus auf die Verdauung, daher vorzüglich der Magen und die Milz unter seiner Aufsicht stehn. Diese beide Organe haben das *Duumvirat* im Körper: denn der Magen allein kann nicht ohne Zuthun der Milz wirken. Die Verdauung erfolgt vermittelst eines sauren Safts, der auf Befehl des Archeus die Speisen auflöst: diese Säure des Magensafts versichert *Helmont* bey Vögeln selbst geschmeckt zu haben. Die Wärme befördert eigentlich die Verdauung gar nicht: denn die letztere geht in der stärksten Fieberhitze nicht besser von statten, als in Fischen, die der thierischen Wärme der Säugethiere durchaus entbehren [39]. Auch verdauen manche Vögel selbst spitzige Stücke Glas, welches durch blosse Wärme durchaus nicht geschehen könnte. Der Verdauung steht aufserdem der untere Magenmund als Director vor: dieser *Pylorus* wirkt durch eine eigene immaterielle Kraft, durch ein *Blas*, und keinesweges als ein Muskel: er öffnet und verschliesset den

38) *Das.* p. 261.
39) *Das.* p. 162. 167.

Magen, nach den Befehlen des Archeus, und in ihm muss man also hauptsächlich die Ursache suchen, warum die Verdauung fehlerhaft ist [40]).

In jenem Duumvirat ist unter anderm der Grund des natürlichen Schlafs enthalten, der eigentlich der Seele selbst nicht zukommt, als in so fern sie dem Magen beywohnt [41]). In dieser Hinsicht ist der Schlaf eine ganz natürliche und eine der ersten Lebens-Actionen, daher der Embryo beständig schläft [42]). Wenigstens ist die Vorstellung ganz falsch, dass der Schlaf von Dünsten entstehe, die zum Gehirn aufsteigen [43]). Daher ist auch im Traume die Seele natürlich geschäfftig, und die Gottheit nähert sich alsdann dem Menschen auf eine mehr unmittelbare Art: *Helmont* verdankt den Träumen manchen wichtigen Aufschluss über Geheimnisse, die er sonst nicht eingesehn hätte [44]). Auf diese Art gelangte er durch göttliche Offenbarung zum Besitz aller seiner Kenntnisse [45]).

22.

Das Duumvirat bewirkt die *erste Digestion*, von der *Helmont* sechs verschiedene Arten aufführt. Gelangt die Säure, die bey der ersten Digestion bereitet worden, in den Zwölffingerdarm, so wird sie dort durch die Galle aus der Gallenblase neutralisirt: dies ist die *zweyte Digestion* [46]). Die Galle aus der Gallenblase nennt *Helmont fel*, und unterscheidet sie sorg-

40) *Das.* p. 180. 41) *Das.* p. 450.
42) *Das.* p. 273.
43) *Das.* p. 22. De magnetica vulner. curat. p. 611.
44) *Das.* p. 388. 45) *Das.* p. 174. 175.
46) *Das.* p. 171.

sorgfältig von dem gallichten Stoff in der Blutmasse, den er *bilis* nennt. Die erstere sey durchaus kein Excrement, sondern eine zum Leben nothwendige Flüssigkeit, ein wahrer Balsam des Lebens, von welchem keine Krankheiten entstehn. Auch die natürliche Materie des Stuhlganges enthalte keine Galle, und sey nicht bitter, wie er durch verschiedene ekelhafte Erfahrungen zu erweisen sucht [47]). So gehe überall keine wahre Galle mit den abgeschiedenen Feuchtigkeiten im widernatürlichen Zustande fort: gelb sehen freylich der Urin, die Feuchtigkeit der Haut und die Excremente aus, aber sie schmecken nicht bitter: sie seyn also keine wahre Galle, sondern nur der gallichte Stoff der Blutmasse [48]).

Die *dritte* Digestion erfolgt in den Gefäßsen des Gekröses, wohin die Gallenblase die zubereitete Feuchtigkeit schickt: die *vierte* erfolgt im Herzen, indem durch den Beytritt der Lebensgeister das rothe Blut gelber und flüchtiger wird: dies geschieht vermittelst des Uebergangs des Lebensgeistes aus der hintern Herzkammer in die vordere, durch die durchlöcherte Scheidewand [49]). Hiebey wird auch der Puls erzeugt, der für sich selbst die Wärme hervorbringt, aber keinesweges sie mäfsigt oder abkühlt, wie die Alten behauptet hatten [50]). Die *fünfte* Digestion besteht in der Verwandlung des arteriösen Bluts in den Lebensgeist, welches zwar hauptsächlich im

47) *Das.* p. 169.
48) *Helmont* scholar. humoristarum passiva deceptio, p. 821.
49) *Dess.* ortus medic. p. 177.
50) *Das.* p. 146.

im Gehirn, aber auch außerdem im ganzen Körper erfolgt; und die *sechste* Digestion begreift die Zubereitung des Nahrungsstoffes in der Küche eines jeden Gliedes, wo der Archeus vermöge des Lebensgeistes sich seine eigene Nahrung zubereitet [51]). Es giebt also sechs Lebens-Digestionen, und in der siebenten Zahl feyert die Natur ihren Sabbath [52]).

23.

Man sieht aus dieser Darstellung der Helmont'schen Physiologie, wie wenig er auf den Bau der Theile Rücksicht nahm, um die Verrichtungen zu erklären, und wie sehr er dagegen die psychischen Gründe mit in Anschlag brachte. Die gleiche Neigung zum spiritualistischen System finden wir in seiner Pathologie. Den Bau der Theile in der Anatomie zu untersuchen, hält er zwar für sehr nützlich; aber es sey zu bedauren, daß man die pathologische Anatomie noch nicht genug bearbeitet habe [53]). Da übrigens der Grund des Lebens und aller Verrichtungen in dem Archeus gegründet sey, so müsse man auch die Krankheiten weder aus den vier Cardinalsäften herleiten, welche letztere eigentlich gar nicht, als solche, existiren [54]), noch sie auf Rechnung der Anlage oder der Einwirkung entgegengesetzter Dinge schreiben, sondern das Leiden des Archeus, der Schrecken, der Zorn und andere Affecte desselben seyn die nächste Ursache aller Krankheiten, deren ent-

51) *Das.* p. 178. 52) *Das.* p. 180.
53) *Das.* p. 408.
54) *Dess.* scholar. humor. decept. pass. p. 791.

entfernte Urſachen ſelbſt als Saamen-Ideen des Archeus zu betrachten ſeyn [55]). An einem andern Orte eifert er ſehr gegen die Meynung derer, die die Krankheit als etwas Negatives, als Beraubung des geſunden Zuſtandes, anſehn; ſie ſey in der That etwas Subſtantielles, etwas Thätiges, gerade wie der geſunde Zuſtand: dies werde beſonders durch die periodiſchen Umläufe der Krankheiten bewieſen, die man aus keiner andern Quelle, als aus den Ideen des Archeus erklären könne [56]). Die meiſten Krankheiten, welche ihren Sitz in gewiſſen Theilen oder äuſsern Gliedmaſsen des Körpers haben, entſtehn demnach aus einem Irrthum des Archeus, der ſein Ferment aus dem Magen nach andern Theilen ſchickt. Auf dieſe Art erklärt *Helmont* nicht allein die Entſtehung der Epilepſie und der Verwirrung des Verſtandes, ſondern auch vorzüglich der Gicht, die alſo weder von Flüſſen herrührt, noch in dem ſchmerzenden Fuſse ſelbſt ihren Sitz hat, ſondern jederzeit einen Irrthum des Lebensgeiſtes vorausſetzt. Der Charakter der Gicht wirkt freylich auf den Saamen, worin der Lebensgeiſt beſonders thätig iſt, und durch die Zeugung pflanzt ſich auch die Gicht fort: aber, daſs ſie im lebenden Zuſtande den Saamen ſelbſt nicht verdirbt, ſondern auf den Gelenkſaft wirkt, das iſt ein Werk der vorſichtigen Natur, die für die Erhaltung der Geſchlechter beſorgt iſt, und daher lieber eine Verderbniſs des Gelenkſafts als des Saamens ſelbſt zuläſst. Durch die Gicht wird aber

55) *Deſſ.* ortus medic. p. 393. 400.
56) *Daſ.* p. 429. 400.

aber der Gelenksaft sauer, und durch die Säure gerinnt er [57]). Im Duumvirat haben ferner der Schlagfluss, der Schwindel, vorzüglich eine Art des Asthma, die beiden Geschlechtern gemein ist, und die *Helmont caducus pulmonis* nennt, ihren Grund [58]). Auf ähnliche Art entsteht auch die Brust-Entzündung, indem der wüthende Archeus die scharfe Säure in die Lungen schickt, und sie dergestalt zur Entzündung reizt [59]). So entsteht die Wassersucht von dem durch die verhinderte Absonderung in den Nieren erregten Zorn des Archeus [60]).

24.

Vor allen andern Krankheiten aber schien das Fieber *Helmont's* Idee von dem allgewaltigen Einfluss des Archeus zu bestätigen. Er ging von dem Grundsatz aus, dass die Ursache der Actionen im gesunden Zustande auch die widernatürlichen Bewegungen hervorbringe [61]). Die Fieber-Ursachen sind alle von der Art, dass sie weniger den Bau der Theile und die Mischung der Säfte verändern, als dass sie vielmehr den Archeus beleidigen. Auch die Zufälle des Fiebers können aus keiner andern Quelle erklärt werden: der Frost sey der Zustand des erschrockenen oder erschütterten Archeus, die Hitze bestehe in wüthenden und ausschweifenden Handlungen desselben. Insbesondere haben alle Fieber ihren Sitz im Duumvirat [62]).

Wie

57) *Das.* p. 236. 314.
58) *Das.* p. 240. 292.
59) *Das.* p. 320.
60) *Das.* p. 415.
61) *Ders.* de febrib. p. 741.
62) *Das.* p. 769.

Wie *Helmont* überhaupt nicht so glücklich war in der Bestätigung seiner Behauptungen durch wichtige und einleuchtende Gründe, als in der Widerlegung der hergebrachten Schul-Meynungen; so bemerkt man ebenfalls eine besondere Stärke der Schlüsse, wenn er gegen die Fieber-Theorie des *Galen* ficht, und wenn er den Einfluss der Cardinal-Feuchtigkeiten auf die verschiedenen Arten des Fiebers zu widerlegen sucht [63]. Eben so eifrig streitet er gegen die Idee von Fäulniss in dem Blut, so lange dasselbe noch in den Gefässen umläuft. Jede Ausartung des Bluts werde durch den ihm beywohnenden Lebensgeist verhindert: so bald es aber aus den Gefässen geflossen sey, so erfolge der erste Grad der Ausartung, die Gerinnung: auf diese Weise entstehe auch eine ähnliche Gerinnung ausser den Gefässen, in der Brust-Entzündung [64]. Seit *Helmont's* Zeiten lernte man die verschiedenen Grade der Ausartung thierischer Säfte gehörig unterscheiden, und bediente sich nicht mehr so häufig des unschicklichen Ausdrucks, Fäulniss, für jede veränderte Mischung der Säfte.

25.

Den Ursprung anderer Krankheiten, die die Vorwelt von Katarrhen oder Flüssen abgeleitet hatte, schrieb *Helmont* auf Rechnung des durch Irrthümer des Archeus veranlassten Ueberflusses an *latex*, einer Feuchtigkeit, deren Natur die Alten gänzlich verkannt hätten. Sie sey aber das rohe Blutwasser, wel-

63) *Das.* p. 741.
64) *Das.* p. 743. Ortus medic. p. 319.

welches noch nicht an der salzigen Natur des Blutes Theil genommen [65]). Der Schleim, der beym Husten und Schnupfen ausgeleert werde, fliesse weder aus dem Kopfe ab, noch werde er durch die Arterien abgesondert, sondern er sey der Ueberrest der Nahrungsmittel, die an dem obern Theil des Gaumens hängen bleiben [66]).

Hiermit ist nun *Helmont's* Theorie des Harnsteins sehr nahe verwandt, die in der That grosse Aufmerksamkeit verdient, da in ihr die Keime einer bessern Erklärung dieser Concremente liegen. Er fühlte wol, dass *Paracelsus* Vorstellung vom Tartarus [67]), als der Ursache jener Zufälle, viel zu grob sey, als dass sie mit feinern chemischen Untersuchungen des Harnsteins bestehen könne. Die letztern hatten ihn ferner gelehrt, dass diese steinartigen Concremente von den Steinen in der todten Natur gänzlich verschieden seyn, dass die erstern auch überall aus keiner Materie entstehn, die in Speisen und Getränken befindlich ist [68]). So wie der Weinstein sich aus dem Traubensaft nicht als Erde, sondern als geronnenes Salz niederschlägt: so schlägt sich durch die natürlichen Harnsalze aus dem Urin der Harnstein nieder, und man kann diese Gerinnung dergestalt nachahmen, dass man den Harngeist mit wasserfreyem Weingeist vermischt, worauf sogleich eine *offa alba* entsteht [69]). *Helmont* irrte freylich, wenn

65) Ortus medic. p. 303.
66) *Das.* p. 207.
67) Gesch. der Arzneyk. Th. III.
68) *Helmont* ort. med. p. 197. — De lithiasi, p. 663.
69) De lithiasi, p. 671.

wenn er wasserfreyen Weingeist in der Masse der Säfte annahm; allein schätzen muss man diesen ersten Versuch, die Entstehung des Steins der Wahrheit gemäßer zu erklären. Da nun der Harnstein mit dem Weinstein so wenig einerley Bestandtheile als mit den Kieseln des Feldes hat; so muss auch der Name *Tartarus* gänzlich verworfen werden, zumal da die übrigen Krankheiten, welche *Paracelsus* aus dieser Gerinnung der Säfte herleitete, aus ganz andern Gesichtspunkten zu betrachten sind. Wir wollen, sagt *Helmont*, um allen Missverständnissen vorzubeugen, das Wort *Duelech* für *den* Zustand wählen, wo der Harngeist zu solchen Concrementen gefällt wird [70]).

26.

Von der Ursache der *Entzündung* hat *Helmont* eine weit richtigere Vorstellung, als alle Dogmatiker vor ihm. Er erkennt sehr bestimmt, dass alles auf den Reiz ankomme, durch den das Blut angelockt werde. Allein, so sehr er sich der Metaphern sonst enthalten zu wollen versichert, so gebrauchte er doch hierbey immer den Ausdruck, *spina*, um diesen Reiz zu bezeichnen. Bey der Brust-Entzündung kommt dieser Dorn entweder von Affecten des Archeus, oder von eingeathmeten Luftstoffen her: der erstere schickt die Säure in die Pleura, die den heftigen Reiz erregt, und den Dorn der Entzündung abgiebt [71]). Wie der Archeus aber in entfernte

70) Ortus medic. p. 203.

71) *Das.* p. 320.

fernte Theile sein saures Ferment schicken kann, da die Blutmasse nie verunreinigt werden darf, macht *Helmont* nicht ganz klar: doch sagt er ausdrücklich, dass jene Säure ausser den Gefässen erzeugt werde, und zur Gerinnung des Blutes beytrage. . . . Dies führt auf seine Idee von dem Ursprung *örtlicher* Krankheiten. Auf die Entstehung derselben ohne Theilnahme des ganzen Systems dringt *Helmont* mit vielem Ernst, und tadelt die Galenisten an mehrern Orten, dass sie die Krätze, die Hautgeschwüre und Wasser-Geschwülste vielmehr aus allgemeinen Fehlern der Säfte, als aus örtlichen Fehlern der Abscheidung erklärt hätten [72]). So entsteht die Ruhr blos von örtlichen Reizen des Darmkanals, und unterscheidet sich von der Pleuresie blos dem Sitze nach [73]). So werden die Blähungen durch örtliche Entwickelung der Gasarten, des kohlensauren im Magen, und des entzündbaren Gas in den Gedärmen, bey träger Wirkung des Archeus, erzeugt [74]).

27.

Was *Helmonts* therapeutische Grundsätze betrifft, so kam natürlich, wenn er alle Krankheiten aus Irrthümern oder psychischem Leiden des Archeus und aus örtlicher Verderbniss der abgeschiedenen Säfte herleitete, alles bey der Kur darauf an, den Archeus zu beruhigen, ihn zu wecken und seine Bewegungen zu ordnen. Man sieht, dass dies grossentheils durch diätetische Mittel, und durch Einwirkung auf die Einbildungskraft geschehen musste.

Daher

72) *Das.* p. 258. 73) *Das.* p. 321.
74) *Das.* p. 338.

Daher hielt *Helmont* sehr viel von der Wirksamkeit gewisser Worte zur Heilung der Archealischen Krankheiten [75]). Daher vertheidigt er auch die Universal-Arzney, die er *liquor Alkahest*, *ens primum salium, lili*, *primus metallus* nennt [76]). Vorzüglich angenehm sind dem Archeus, wenn er in Fiebern wüthet, die Quecksilber- und Spiesglanzmittel, das Opium und der Wein [77]). Unter Quecksilbermitteln empfiehlt er hauptsächlich das versüsste, welches er *mercurius diaphoreticus* nennt, fast gegen alle Fieber, gegen Wassersuchten, Leberkrankheiten und gegen Lungen-Geschwüre [78]): jener Beyname zeigt an, dass er sehr wohl einsah, das Quecksilber wirke dann am besten, wenn es die Ausdämpfung verstärke. Ausserdem wandte er das weisse und rothe Präcipitat äusserlich gegen örtliche Geschwüre an [79]). Die Spiesglanz-Mittel, die er vorzüglich in Fiebern verordnete, waren Goldschwefel und schweisstreibender Spiesglanz. Das Opium sey ein stärkendes und beruhigendes Mittel: die Galenisten haben ganz Unrecht, wenn sie dem Opium eine erkältende Eigenschaft beylegen: es enthalte ein scharfes Salz und ein bitteres Oehl, wodurch es die Verirrungen des Archeus zu heben im Stande ist, wenn derselbe sein saures Ferment in andere Theile geschickt hat [80]). Und mit dem Wein versichert er in sehr vielen Fällen glückliche Kuren verrichtet zu haben [81]).

 Die

75) *Das.* p. 458. f. 76) *Das.* p. 419.
77) De febrib. p. 773. f.
78) *Das.* p. 776. Ortus medic. p. 416. 575.
79) *Das.* p. 384. 417.
80) *Das.* p. 139. 273. 378. 81) *Das.* p. 773.

Die Verderbniſs der abgeſchiedenen Säfte ſuchte *Helmont* nie geradezu zu heilen, indem ſie doch allemal aus Fehlern des Archeus entſtehn. Wiſſe man alſo dieſen nur wieder in Ordnung zu bringen, ſo werden die Säure und andere Verderbniſſe von ſelbſt gehoben werden. So ſagt er ausdrücklich, bey der Gicht ſey gar nicht auf die Säure Rückſicht zu nehmen: dieſe ſey nur immer das Product der Krankheit [82]). Hätten dieſen trefflichen Grundſatz diejenigen bedacht, die ſich nach *Helmont's* Namen nannten, ſo würden nicht ſo viele verderbliche Irrthümer in die Praxis eingeführt worden ſeyn. Bedächten noch itzt manche berühmte Schriftſteller dieſe Helmont'ſche Lehre, ſo würden ſie ſich nicht ſolche Blöſse geben.

28.

Wenn das Blut ſelbſt nicht verdirbt, ſo lange es im Kreislaufe iſt, wenn Vollblütigkeit und Congeſtionen nicht anders als durch Irrthümer des Archeus entſtehen; ſo iſt der *Aderlaſs* eine unnütze Operation: aber ſchädlich iſt ſie auch, weil der Lebensgeiſt, der im Blute wirkt, dadurch vermindert wird [83]). *Helmont* war demnach der eifrigſte Hämatophobe, den es je gegeben. In der That muſs man es als ein groſses Verdienſt anerkennen, das er ſich um die praktiſche Medicin erwarb, indem er den Schaden, der durch den Miſsbrauch dieſer Operation entſteht, in das deutlichſte Licht ſetzte, und beſonders ihn von Seiten der Schwäche ſchilderte, die dadurch entſteht, und die die wohlthätigen Kriſen oft gänzlich ver-

82) *Daſ.* p. 315. 83) *Daſ.* p. 319.

verhindert [84]). . . Vortrefflich sind seine Grundsätze über die übrigen Ausleerungsmittel: sie sind unnütz, weil jede Verderbniss abgeschiedener Säfte Fehler des Archeus voraussetzt, und schädlich, weil sie die Kräfte erschöpfen. Ist in den ersten Wegen eine offenbare, von aussen entstandene Unreinigkeit, so sind solche Abführungsmittel die besten, die auf die gelindeste Art wirken, ohne die Kräfte anzugreifen [85]).

29.

Mit Vergnügen verweilt der Freund der Wahrheit bey den Schriften eines Mannes, der, so sehr er den Schwärmereyen seines Zeitalters anhing, dennoch unzählige theoretische und praktische Irrthümer aufdeckte, und Grundsätze vortrug, die spätere Aerzte, aus Mangel an Kenntniss, als eine Frucht neuerer Untersuchungen betrachtet haben. Möge immerhin *Helmont* von Unkundigen mit dem *Paracelsus* zusammen gestellt und verachtet werden: vor dem Richterstuhl der unbestechlichen Geschichte wird auch diesem vergessenen Arzte der Vorzeit der Kranz des Verdienstes zuerkannt.

Seine Schriften wurden erst sehr spät, grösstentheils nach seinem Tode, bekannt: denn ausser dem Buch über die magnetische Kur der Wunden, welches 1621 erschien, gab fast alle übrige sein Sohn erst 1648 heraus. Sein System ward in seinem ganzen Umfange nur von sehr wenigen angenommen: der Salzburgische Leibarzt, Franz Oswald *Grembs*,

 war

84) De febrib. p. 753.
85) Ort. medic. p. 255. 374. 756.

war fast der einzige, der dasselbe in einem eigenen Werke vortrug. Er nahm zwar die Mine an, als ob er die Galenische Theorie damit vereinigen wollte, und äusserte sich auch an einigen Stellen mehr zu Gunsten des Aderlasses, als es *Helmont's* Grundsätze zuliessen [86]); aber im Ganzen kann man sein Buch doch mit eben dem Recht für ein Compendium des Helmont'schen Systems halten, als *Wolfs* Schriften für Compendien der Leibnitzischen Philosophie gelten. *Eine* Idee nahm Walth. *Charleton* (S. 53.) von diesem System auf, die Entstehung des Harnsteins nämlich aus den Verirrungen des Archeus, und aus der Einwirkung des Harnsalzes auf die Gerinnung des Schleims [87]). Und Joh. Jak. *Wepfer* vertheidigte die Existenz des Archeus, den er den *Präsidenten des Nervensystems*, und in Pflanzen den *Architect* nannte, noch sehr ernstlich, ungeachtet er keine Fermente annehmen wollte [88]).

Dass der spiritualistische Theil dieses Systems so wenig allgemeinen Beyfall erhielt, davon suche ich den Grund in der Ausbreitung einer Philosophie, die diesen Ideen geradezu entgegen arbeitete, der Cartesianischen nämlich. Durch diese ward aber die Lehre von den Fermenten mit neuen Gründen unterstützt, die geistigen Principien des *Helmont* zu materiellen Wesen erniedrigt, die Aufmerksamkeit der Theoretiker mehr auf die Figur der kleinsten Theile gelei-

86) *Grembs* arbor integra et ruinosa hominis, p. 402. 426. (4. Monach. 1657.)
87) *Charleton* spiritus gorgoneus, in sua saxipara exutus. 8. Lond. 1650.
88) *Wepfer* cicut. aquat. histor. p. 76. 104. f.

geleitet, und dergestalt der Chymiatrie eine ganz neue Gestalt gegeben, die besonders durch *Willis*, *Tachenius* und *Sylvius* in das günstigste Licht gestellt wurde. Die Fermente also, die *Helmont* erdacht hatte, um die Geschäffte des Körpers zu erklären, waren der vorzüglichste Theil seines Systems, der von den meisten Naturforschern fast ein ganzes Jahrhundert lang angenommen wurde. Zuerst aber wollen wir untersuchen, wie *Cartesius* diese Lehre ausbildete.

IV.

Cartesius System.

30.

Das Leben dieses höchst merkwürdigen Mannes giebt uns die interessantesten Aufschlüsse über seine Denkungsart und seine Methode zu philosophiren. Zu *Haye en Touraine* im Jahr 1596 aus einer vornehmen und reichen Familie gebohren, kämpfte er bis ins männliche Alter mit einem fast beständig siechen Körper, daher seine Liebe zur Einsamkeit und zu ausschweifenden Spielen der Phantasie beynahe allein erklärt werden können [89]). Die frühen Aeusserungen seiner Denkfreyheit und selbst seines Hasses gegen die scholastische Philosophie, sind, dünkt mich, in der Art des Unterrichts gegründet, den er von den Jesuiten zu la Fleche erhielt, die den Knaben, aus Achtung gegen seinen angesehenen Vater, gewiss

 nicht

89) La vie de Mr. *Descartes* (par *Baillet*), p. 4. 289. (12. Paris 1693.)

nicht zu ſehr mit dem Joche der ſcholaſtiſchen Methode beläſtigten. Dazu kam noch ſein Umgang mit dem nachmals ſehr berühmten Marinus *Merſennus*, der ihm die Vorliebe für die Mathematik mittheilte, die auch bey *Carteſius* ſo groſs wurde, daſs er ſich nichts ohne Bild, ohne Figur gedenken konnte. Die Unabhängigkeit, worin er lebte, und die faſt eiferſüchtige Neigung zu dieſer Unabhängigkeit, machte, daſs er ein ſehr unſtätes Leben führte, und ſich nie länger an einem Orte aufhielt, als ſo lange er dort unbekannt und völlig unabhängig bleiben konnte. Daher ſehn wir ihn von 1613 bis 1629 faſt beſtändig auf Reiſen, und ſelten hielt er ſich während dieſer Zeit an einem Orte länger als ein halbes Jahr auf. Im Jahr 1617 ging er als Freywilliger in holländiſche und zwey Jahre drauf in bayeriſche Kriegsdienſte. Hier war es, wo er, durch einen Traum an ſeine groſse Beſtimmung, die Wahrheit zu erforſchen, erinnert, dieſe verborgene Göttin bey den Roſenkreuzern aufſuchte, und zugleich eine Wallfahrt nach Loretto gelobte, wenn ſein heiſses Verlangen nach Wahrheit befriedigt werden würde [90]). Seine Bemühung, mit den Roſenkreuzern in Verbindung zu treten, ſchlug ihm fehl: er konnte keinen entdekken, der dafür hätte gelten wollen: aber ſtatt deſſen kam er durch eigenes Nachdenken auf eine neue Methode zu philoſophiren, die der ſcholaſtiſchen, wo nicht ganz entgegen geſetzt, doch ſehr von ihr entfernt war. Auch in Holland, wo er von 1629 bis 1649 lebte, änderte er faſt alle Jahre ſeinen Wohn-

90) *Daſ.* p. 38. 39.

Wohnort, am öftersten und längsten hielt er sich zu Egmont bey Alkmaer in Nordholland auf. Hier legte er sich seit dem Jahre 1630 mit ausnehmendem Fleifse auf Anatomie und Chemie, weil er bey der Kränklichkeit seines eigenen Körpers die Gründe kennen zu lernen wünschte, worauf die Erhaltung desselben beruhte [91]). Im Jahr 1649 verliefs er Holland, um an den Hof der Königinn Christine von Schweden zu gehn, aber er starb dort schon im folgenden Jahre, wie *Plempius* versichert, an den Folgen seiner schlechten Diät [92]).

31.

Dieser Mann, der bedeutendste Widersacher des scholastischen Systems, erfocht über dasselbe einen Triumph, den er mehr der allgemeinen Sehnsucht nach einer verbesserten Methode, als der Gründlichkeit und unerschütterlichen Festigkeit seines Lehrgebäudes zu danken hatte. Weniger bekannt mit dem Detail jeder einzelen Wissenschaft, wagte er, wie *Baco*, sehr schnell allgemeine Ueberblicke, und lehrte eine Methode zu philosophiren, die er in einzelen Fächern nicht zu benutzen verstand. Seine feurige Einbildungskraft mahlte ihm den Weg, den er betreten, als den einzigen und sichersten vor, der unmittelbar und ohne alle Umschweife zum Tempel der Weisheit führe, und selbst in der Zueignungsschrift seiner Princip. philos. an die Sorbonne versichert er, dafs kein menschlicher Verstand einen bessern Weg zu erfinden im Stande sey.

 So

91) *Das.* p. 81.

92) *Plemp.* fundament. medic. p. 376.

So zuversichtlich und voll Selbstgenügsamkeit er demnach von dem Werthe seiner Methode spricht, so wenig Untrüglichkeit masst er sich in Rücksicht einzeler Dogmen an: diese seyn blos als Hülfsmittel hingestellt, um einstweilen den menschlichen Verstand zu üben [93]. Hätten dies letztere seine blinde Anhänger bedacht, so würden sie nicht *Cartesius* Träume von den Gestalten der Urstoffe für eben so viele erwiesene Facta ausgegeben haben.

Der Gang seines philosophischen Raisonnements in der Physik ist genau derselbe, den *Demokritus* im frühen Alterthum gewählt hatte, und *Plempius* scheint mir daher Beyfall zu verdienen, wenn er den *Cartesius Renatum Democritum* nennt [94]. Bis auf die Liebe zu Zootomieen ist diese Aehnlichkeit zwischen beiden Philosophen auffallend. Veranlasst wurde dieser Hang des *Cartesius* zur Corpuscular-Philosophie, wie mich dünkt, durch den Geist des Zeitalters. Der Ueberdruss, den die scholastische Dialektik hervorbrachte, hatte schon früher den Thomas *Hobbes* und Peter *Gassendi* zur Corpuscular-Philosophie geführt. *Cartesius* trat zwar nicht eigentlich in ihre Fussstapfen, aber das Beyspiel dieser Philosophen wirkte doch auf ihn, einen ähnlichen Versuch, nur auf verschiedene Weise, anzustellen. Hiezu kam noch die durch die Chymiatrie beförderte Neigung, die Elemente der Körper in der Natur aufzusuchen, und sich über ihre Eigenschaf-

93) *Cartes.* princip. philosoph. P. III. p. 52. (4. Francof. ad Moen. 1692.)

94) *Plemp.* l. c. p. 375. f.

schaften zu belehren, statt dass die Scholastiker und Galenisten die Elemente blos annahmen, wie sie die der Experimental-Physik unkundige Vorwelt angegeben hatte.

32.

Cartesius physisches System beruhte auf dem Grundsatze, dass Körper und Raum einerley sey: denn die Ausdähnung in die Länge, Breite und Höhe, die das Wesen des Körpers ausmache, constituire auch den Begriff des Raums [95]). Da nun der Körper eine Substanz sey, so sey es der Raum gleichfalls, und es gebe demnach keine Leerheit im Raume [96]). Hiermit fielen also alle Erklärungen in der Physik, die man aus dem Vacuum hergeleitet hatte, über den Haufen. Wenn ferner jeder Körper die drey genannten Dimensionen hat, so giebt es auch eigentlich keine Atome, sondern die Materie ist ins Unendliche theilbar [97]). Dies war der erste und einer der wichtigsten Unterschiede des Gassendischen und des Cartesianischen Systems, da jener, als Wiederhersteller der Epikurischen Philosophie, eigentliche Atome annahm. Wenn das Wesen des Körpers blos in jenen drey Dimensionen besteht, so sind alle übrige Eigenschaften desselben blos als Modi zu betrachten, die nicht vom Wesen, sondern von zufälligen Bedingungen abhangen: folglich ist alsdann jede Bewegung eines Körpers etwas Zufälliges, was seinen Grund nicht im Wesen der Materie, sondern in

95) *Cartes.* princip. philos. P. II. p. 22.
96) *Das.* p. 24.
97) *Das.* p. 26. 30.

in einem äuſsern Antriebe hat [98]), und ſo kommt man, durch einen ähnlichen Schluſs, wie die Unabhängigkeit der Form von der Materie im peripatetiſchen Syſtem erwieſen wurde, auf den erſten geiſtigen Urheber jeder körperlichen Bewegung: ſo war, durch dieſe paſſive Beſchaffenheit der Materie, das berühmte Syſtem der Gelegenheits-Urſachen gegründet, wodurch *Carteſius* die Verbindung der Seele mit dem Körper zu erklären ſuchte.

Ungeachtet nun die allererſte Urſache jeder Bewegung und jeder Veränderung der Körper auſser ihnen zu ſuchen iſt, ſo muſs der Phyſiker doch ſich hauptſächlich bemühen, die nächſten Urſachen, die wirkenden Principien aus der Materie ſelbſt zu erklären. Denn es würde aller Unterſuchung, aller Philoſophie ein Ende gemacht heiſsen, wenn man ſich immer nur mit der Zuflucht zur allererſten Urſache begnügen, oder gar nur zu den End-Urſachen zurückgehn wollte. Teleologiſche Unterſuchungen an die Stelle phyſikaliſcher ſetzen, heiſst, nach dem *Carteſius*, mit folgewidrigem Hochmuth den Rathſchluſs des Schöpfers erforſchen und auf lächerliche Weiſe ſich eine Theilnahme an der Regierung der Welt anmaſsen wollen. Daher verbannte *Carteſius* die ſcholaſtiſchen End-Urſachen gänzlich aus den Schulen, und empfahl ſtatt derſelben die Unterſuchung der Form und Miſchung der Materie, die den nächſten Grund der körperlichen Wirkungen enthalten [99]). Dieſem Grundſatze gemäſs verſuchte *Car-*

98) *Daſ.* p. 31. 37.
99) *Daſ.* P. I. p. 7.

Cartesius auch einzele Veränderungen der Körper wirklich aus einer bestimmten Form und Mischung der Materie zu erklären: aber das waren nichts als Hypothesen, und *Cartesius* gab sie für nichts anders aus: nur seine Nachbeter erklärten sie für untrügliche Wahrheiten.

33.

So stellte er sich die Urmaterie, aus welcher Alles geschaffen worden, als aus lauter Körpern bestehend, vor, die in beständiger Bewegung, und im ewigen Reiben an einander, eine zweyfache Gröfse und Gestalt angenommen haben. Die gröfsern unter ihnen mufsten kugelförmig werden, da sie bey dem beständigen Reiben alle Ecken verlohren: und eben diese abgestofsene Stückchen machen die erste Klasse der Urkörper (*Materia primi elementi*) aus, die die Zwischenräumchen der Kugeln erfüllen, und in unaufhörlichen Wirbeln und Kreisen um die Kugeln geschwungen werden [100]). Dergestalt giebt es zwey Ordnungen der Elemente, von denen die kugelförmigen gröfser sind, als diejenigen, die aus kleinen abgesprungenen Stückchen bestehn, und ins Unendliche getheilt werden können, auch sich nicht in Wirbeln drehen, sondern nach mancherley Richtungen bewegt werden [1]). Diese Hypothese von der verschiedenen Figur der kleinsten Grundkörper ist dem *Cartesius* so angenehm, dafs er sie auf Alles anwendet. Die irdischen Körper bestehn zum Beyspiel aus dreyerley Grundkörpern, die eine verschiedene Ge-

100) *Daf.* P. III. p. 53. 54.
1) *Daf.* p. 63. 70.

Geſtalt haben: die einen ſind äſtig, die andern eckig und liegen zwiſchen den erſtern, und die letztern ſind gerade und ſtabförmig [2]). Nachdem nun dieſe verſchieden geſtaltete Grundkörper ſich gegen einander bewegen, oder von einander entfernen, nachdem entſtehn gewiſſe beſtimmte Wirkungen.

34.

Nur ſo viel brauchte hier von der Carteſianiſchen Phyſik angeführt zu werden, um ſeine phyſiologiſchen Theorieen verſtehn zu können. Die Immaterialität der menſchlichen Seele glaubte *Carteſius* auf das bündigſte bewieſen zu haben, wenn er jede Bewegung des Körpers als zu allererſt in der Seele gegründet annahm, und die körperlichen Veränderungen zwar aus den nächſten Urſachen, die in der Form und Miſchung der Materie liegen, erklärte, aber zugleich dieſe materielle Veränderungen eben ſo ſehr von der Seele ſelbſt unterſchied, als ein Uhrwerk von dem Künſtler, der es verfertigt hat, unterſchieden werden muſs [3]). Den Sitz der Seele nahm er im Gehirn an, wo ſie nicht allein die Empfindungen, ſondern auch die Phantaſie und den Verſtand hervorbringt [4]). *Gaſſendi* wandte dagegen ein, daſs, wenn die Seele hauptſächlich im Kopfe ihren Sitz habe, ſie auf den ganzen Körper nicht in gleichem Grade wirken könne. Dieſen Einwurf beantwortet *Carteſius* nicht befriedigend, und doch wäre es

2) *Daſ.* P. IV. p. 109.
3) *Carteſ.* de homine, p. 116.
4) *Deſſ.* princip. phil. p. 159.

es ihm leicht gewesen, wenn er die vorzüglichste Wirksamkeit der Seele nur im Kopfe angenommen hätte, woran die übrigen Glieder Theil nehmen. Unter allen Theilen des Gehirns ist die *Zirbeldrüse* der Hauptsitz der Seele, nach dem Cartesianischen System, weil sie nicht gedoppelt sey, weil sie ferner in der Mitte zwischen den Vierhügeln und den Hirnhöhlen liegt, und die Lebensgeister also aus den Hirnhöhlen aufnehmen kann [5]). *Huetius* bemerkte schon dagegen, dass die Zirbeldrüse nicht der einzige Theil des Gehirns sey, der als nicht gedoppelt angesehen werden könne: denn auch der Markbalken, auch die Schleimdrüse sey einfach. Ueberdem finde man an oder in dieser Drüse zu oft ein Sandhäufchen, als dass man damit eine ungehinderte Verrichtung der Seele vereinigen könne: auch werde die Zirbeldrüse zu oft in Krankheiten zerstört, wie dies die Leichen-Oeffnungen beweisen. Aber *Cartesius* beharrte standhaft bey seiner Meynung; er stellte sehr häufige Zergliederungen der Thiere an, um den Bau dieses ihm so wichtig scheinenden Theils näher zu bestimmen [6]).

35.

Die thierischen Verrichtungen, oder die Empfindungen, erfolgen vermittelst der Bewegungen, die durch äussere Eindrücke in den Nerven der Sinn-Organe hervorgebracht, und auf die Zirbeldrüse, als

5) *Ders.* de passion. animae, P. I. p. 12. — *Ess.* epist. lib. II. 36. p. 144. ep. 38. p. 151. 160. (4. Amstelod. 1668.)

6) *Ess.* epistol. lib. II. 50. p. 196.

als auf den Mittelpunkt des Gehirns, fortgepflanzt werden. Dieſe wird dadurch in Schwingungen und mannigfaltige Bewegungen verſetzt, wozu ſie um ſo mehr im Stande iſt, da ſie auf einem eigenen Stielchen befeſtigt iſt. *Carteſius* dachte ſich dieſe Bewegungen in unendlicher Mannigfaltigkeit, um daraus die groſse Menge verſchiedener Empfindungen und Vorſtellungen zu erklären. Die Bewegung der Zirbeldrüſe wird den Hirnhöhlen und den darin befindlichen Lebensgeiſtern mitgetheilt, und dadurch entſtehn in den Gehirnfaſern Spuren und Eindrücke, die von völlig materieller Art ſind, und am beſten mit den Falten eines Papiers verglichen werden können, in die das Papier leicht wieder gebrochen werden kann, wenn man es gleich ausgebreitet und wohl geebnet hat [7]. Dies alles ſuchte der Mann, der ſich nichts ohne Figuren denken konnte, durch Abbildungen deutlich zu machen. Auf dieſe Art erklärte er die Erinnerung aus den wieder aufgefriſchten materiellen Spuren, oder aus den wieder hergeſtellten Falten, oder aus den wieder geöffneten Kanälen des Gehirns, auf welche die Bewegungen der Zirbeldrüſe einſt gewirkt haben.

Ungeachtet nun die Empfindungen aus Bewegungen der Theile des Gehirns erklärt werden müſſen, ſo unterſchied doch *Carteſius* beide Verrichtungen des thieriſchen Körpers auf das ſorgfältigſte von einander. Die Empfindungen werden nämlich vermöge der Vibrationen der innern Fäden, woraus der Nerve

7) *Deſſ.* princip. philoſ. P. IV. p. 164. — De homine, p. 112. 113.

Nerve besteht, vollbracht, die Bewegungen aber erfolgen vermittelst des Einflusses der Lebensgeister durch die Marksubstanz des Nerven in die Muskeln [8]. An einem andern Orte sagt er, die Empfindung sey von der Bewegung so verschieden, als die weisse Farbe von der schwarzen [9]. Um die mannigfaltigen Vorstellungen und Ideen der Phantasie zu erklären, glaubte *Cartesius*, dürfe man nur auf die Mischung der Säfte des thierischen Körpers, auf die verschiedene Entfernung des Bildes von der Zirbeldrüse, Rücksicht nehmen. So erklärt er auch die willkührlichen Bewegungen, die nach gewissen Vorstellungen folgen, aus der Nachbarschaft derer Lebensgeister, die in die Muskeln einfliessen, und des durch die Empfindung im Gehirn entstandenen Bildes [10]. So erklärt er den Schlaf aus dem Zusammenfallen der Kanäle, der Poren und der Höhlen des Gehirns, wenn nicht so viele Lebensgeister abgesondert werden, als der natürliche Durchmesser dieser Theile erfordere [11].

36.

Um seine Erklärung von den übrigen Verrichtungen des Körpers einleuchtend zu machen, muss man bemerken, dass seine Hypothese von der wirbelförmigen Bewegung der kleinsten Grundkörperchen um die grössern Kügelchen herum, ihm die Helmont'schen Fermente sehr annehmenswerth machen muss-

8) *Dess.* dioptr. p. 56.
9) *Dess.* epist. lib. II. 52. p. 204.
10) *Ders.* de homine, p. 116. 120.
11) *Das.* p. 149.

muſste. Dieſe beſtändige innere Veränderung, bey welcher ſich die thätigen Gasarten entwickeln, konnte ſich *Carteſius* ſehr bequem unter dem Bilde ſeiner Wirbel gedenken, und, wenn vollends ſeine Anhänger den gährenden Theilchen beſtimmte Figuren gaben, ſo war die Vereinigung des Helmont'ſchen und Carteſianiſchen Syſtems die genaueſte und conſequenteſte, die man ſich denken kann. Wir haben ſchon (S. 24. f.) geſehn, daſs *Carteſius*, als einer der erſten Vertheidiger des Harvey'ſchen Kreislaufs, das Aufwallen oder eine Art von Gährung des Bluts im Herzen, welches den höchſten Grad der thieriſchen Wärme hervorbringt, als die Urſache des Kreislaufs anſah. Die Hitze, welche durch jene Gährung entſtehe, vergleicht er mit derjenigen, die aus der Einwirkung der Mineralſäuren auf Eiſen entwickelt wird, und belegt ſie ausdrücklich mit dem Namen des Feuers [12]). Die Urſache dieſer Gährung iſt in dem Aether, jener feinen Materie zu ſuchen, die aus den Elementen der erſten Ordnung beſteht, und die *Carteſius* dem Gas des *Helmonts* untergeſchoben zu haben ſcheint. Beym weitern Fortgang des Bluts durch die Arterien wird das Blut bey fortwährender Lebens - Gährung immer dünner und immer mehr ausgedähnt, wodurch es ſich endlich zum Theil der Natur der Lebensgeiſter nähert, welche im Gehirn daraus abgeſchieden werden [13]). Die Verdauung geſchieht ebenfalls vermöge einer Gährung, bey welcher eine ſo ſcharfe Säure entbunden wird, daſs man ſie

12) *Daſ.* p. 6. Epiſt. lib. I. p. 100. 262.
13) *Derſ.* de homine, p. 21.

sie mit dem Scheidewasser vergleichen, und daſs der Hunger gröſstentheils aus der Wirkung dieser Säure auf die Nervenfasern der Magenhäute hergeleitet werden kann [14]).

Die Absonderung suchte hingegen *Cartesius*, so consequent die Anwendung der Fermente auf diese Verrichtung gewesen wäre, aus Grundsätzen der Demokritischen Physik, nämlich aus dem verschiedenen Verhältniſs der Gröſse und Gestalt der abzusondernden Theilchen der Säfte zu den Poren der absondernden Organe zu erklären. Er verglich in dieser Rücksicht die letztern mit Sieben, durch welche nur feinere und gleichförmige Theile durchgesiebt werden, die ungleichartigen aber und gröbern Theile zurück bleiben. Runde Partikel gehn also durch walzenförmige Röhren, pyramidalische durch dreyeckige Poren, cubische durch viereckige, und auf diese Weise bleibt jede Absonderung natürlich, wenn die gehörigen Partikel durch ihre eigenthümliche Poren durchgehn [15]).

37.

Man sieht ohne mein Erinnern ein, daſs diese scharfsinnige Hypothesen für die damalige Zeit den beträchtlichen Nutzen haben muſsten, daſs man sich von der Annahme verborgener Qualitäten, durch welche auch nicht das Mindeste erklärt wurde, entwöhnen, und mehr Aufmerksamkeit auf die Organisation der Theile des Körpers wenden lernte. Be-

14) *Das.* p. 73. — Epist. lib. I. p. 103.
15) *Ders.* de homine, p. 13. — De formato foetu, p. 172.

greiflich ist es ferner, dass das Verlangen, diese beliebte Hypothesen von der Gestalt der kleinsten Theile durch die Erfahrung zu bestätigen, den Gebrauch der Mikroskope allgemeiner machte, und dass dergestalt der Weg zu manchen wichtigen Entdeckungen, deren wir oben schon erwähnt haben, gebahnt wurde. Aber läugnen läst sich auf der andern Seite nicht, dass die Vorliebe für diese Hypothesen das Studium der nüchternen und vorurtheilsfreyen Beobachtung gänzlich unterdrücken und den Irrthum unterhalten musste, dass man die Medicin, durch Berechnung der Bewegung jener kleinsten Theilchen, zur mathematischen Gewissheit zu erhöhen fähig sey. Davon werden in der Folge ganz unläugbare Beweise in Menge vorkommen.

38.

In Holland, wo *Cartesius* den grössten Theil seines Lebens zubrachte, erhielt sein System, besonders auf der Universität Uitrecht, wohin *Cartesius* Freund, Henr. *Renerius*, im Jahre 1634 berufen wurde, die frühesten und eifrigsten Anhänger. Wir haben (S. 30. f.) bemerkt, dass Henr. *Regius* sich von *Renerius* in die Geheimnisse der Cartesianischen Philosophie hatte einweihen lassen, dass er sie in der Folge auf die medicinische Theorie anzuwenden suchte, aber dabey mit grosser Unbesonnenheit zu Werke ging. In der That sah dieser seichte Kopf die neue Philosophie blos für ein Mittel an, sich Ruhm und Zuhörer zu erwerben: er war so wenig im Stande selbst zu denken, dass, als *Renerius*, sein Lehrer, gestorben war, er sich fast gar nicht mehr zu helfen

wuſste. *Cartesius* intereſſirte ſich anfangs für ihn, aber nachher ward er des zudringlichen Menſchen überdrüſſig, und überlieſs ihn ſeinem Schickſal. *Regius* ſetzte ſeiner Unbeſonnenheit die Krone auf, da er im Jahre 1645 der Carteſianiſchen Philoſophie öffentlich abſchwor [16]). Er hatte ſeine Profeſſur der neuen Philoſophie zu verdanken: itzt glaubte er ſie zu verlieren, da, nach dem Tode des *Renerius*, der Zelot Gisbert *Voëtius*, durch den Triumph, den er auf der Dordrechter Synode errungen hatte, übermüthig geworden, auch über die Carteſianer zu ſiegen hoffte, indem er ſie des Atheiſmus beſchuldigte. Die Geſchichte der bey dieſer Gelegenheit geführten Streitigkeiten iſt um ſo ekelhafter, je weniger Vernunft und Mäſsigung beide Parteyen bewieſen. *Regius* Anleitung zur mediciniſchen Praxis, die ich vor mir habe, iſt ein alltägliches Compendium, worin man vergebens nach einem neuen und nützlichen Gedanken ſucht [17]).

39.

Mehr Aufmerkſamkeit, als *Regius* unverdaute Gedanken, verdient die Schrift des Cornelius van *Hoghelande*, eines Freundes des *Cartesius*. Er ſucht in derſelben gleichfalls, nach dem Muſter des Philoſophen, alle Geſchäffte des Körpers aus chemiſchen und mechaniſchen Grundſätzen, durch die ſaure oder

 alka-

16) La vie de Mr. *Des Cartes*, p. 234.

17) *Regii* medicinae lib. IV. et praxis medica. 4. Traj. ad Rhen. 1657. Allenfalls kann man es rühmlich finden, daſs *Regius* in dem letztern Werke jede Abhandlung von einer Krankheit durch Kranken-Geſchichten erläutert.

alkalische Beschaffenheit der Säfte, durch das Aufbrausen und die Gährung, und durch die verschiedene Grösse und Form der kleinsten Grundkörperchen zu erklären. Die Gährung des *Helmont* scheint ihm besonderes Licht durch den Cartesianischen Aether zu erhalten, dessen Theile in einer beständigen wirbelförmigen Bewegung sind [18]). Die Verdauung wird durch Gährung erklärt, und der Magensaft ist mit einer Mischung von Scheidewasser und Weingeist zu vergleichen [19]). Das Blut entsteht aus dem Chylus, durch eine innere Bewegung der Partikelchen: es wird aus dem Herzen in die Arterien durch Aufwallung getrieben, die mit dem Aufwallen der Spiessglanz - Butter, wenn sie aus Queckfilber - Sublimat mit rohem Spiessglanz bereitet wird, verglichen werden kann [20]). Das Fieber bestehe in einer Gährung der klebrichten Materie, die von gröbern Partikeln zusammengesetzt wird [21]). Die Lebensgeister werden durch eine wahre Destillation aus dem Blute abgesondert [22]).

40.

Auch in Frankreich fand die neue Lehre des *Cartesius* mehrere Freunde und Beförderer, seitdem Peter *Michon*, Abt *Bourdelot* [23]) im Jahr 1651 eine Car-

18) *Hoghelande* cogitationes, p. 29. 30. (12. LB. 1676.) Dies Buch erschien 1646 zuerst.

19) *Das.* p. 34.

20) *Das.* p. 43. 67.

21) *Das.* p. 93.

22) *Das.* p. 98. 101.

23) Geb. zu Sens 1610, ward er von seinen Mutter-Brüdern adoptirt, begleitete in der Folge den Prinzen Condé auf seinen Feldzügen, und wohnte der Bela-

Carteſianiſche Akademie errichtete, deren Mitglieder ſich wöchentlich einmal verſammleten, um über die Grundſätze dieſer Philoſophie zu diſputiren. Sie beſtand bis an *Bourdelots* Tod 1685, und die Mitglieder derſelben legten ſich eben ſolche bedeutungsvolle Namen bey, als in allen gelehrten Geſellſchaften der damaligen Zeit gebräuchlich waren [24]). Unter mehrern Discuſſionen bezieht ſich eine der erſten auf den angenommenen Sitz der Seele in der Zirbeldrüſe [25]), eine andere auf den Aether, der alles durchdringt, und deſſen Theile die Lebensgeiſter ſind [26]). Dann wird zu erweiſen geſucht, daſs aus Waſſer und Salz alle Dinge entſtanden ſeyn; das letztere ſey entweder flüchtig oder feuerbeſtändig. Von dem erſtern mache eine Art, die von mehrern Körpern zugleich herkomme, den Schwefel, und eine ande-

Belagerung von Fuentarabia 1638 bey; ſchon 1643 errichtete er eine gelehrte Geſellſchaft im Hôtel des Prinzen, aber Carteſianiſche Grundſätze kamen darin noch nicht zur Sprache. 1651 ging er aber nach Stockholm, um, auf *Salmaſius* Vorſchlag, der Königinn Chriſtine mediciniſchen Rath zu ertheilen, und ſeit ſeiner Rückkehr glaubte er die Mitglieder ſeiner Akademie mit jener Hof-Philoſophie bekannt machen zu müſſen. Er ſtarb 1685. an den Folgen des aus Unvorſichtigkeit ihm gegebenen Opiums, und des Brandes, den man durch heiſse Steine an ſeinen Fuſsſohlen erregt hatte.

24) *Gallois* gab die Abhandlungen dieſer Geſellſchaft zuerſt unter dem Titel heraus: Conſervations de l'academie de Mr. l'abbé *Bourdelot*, 12. Paris 1675. Nachher wurden ſie ins Lateiniſche überſetzt, und in *Blegny's* zodiac. medico-gallic. aufgenommen.

25) *Blegny* zodiac. medic. gallic. tom. IV. p. 97.

26) *Daſ.* p. 122.

andere Art, die zugleich wäſſerichte Theile enthalte, das Queckſilber aus. Das flüchtige Salz habe Theilchen von einer durchaus runden Form, vermöge deren es ſo äuſserſt beweglich ſey; das feuerbeſtändige aber beſtehe aus Theilchen von länglichter und eckiger Geſtalt, womit es alles binde und feſt halte [27]). So wird die ganze Lehre von der Säure und dem Laugenſalze darauf gebaut, und daraus die Erklärung der Krankheiten abgeleitet.

41.

Daſs ſich die Carteſianiſche Philoſophie mit dem Myſticiſmus gar wohl vereinigen laſſe, bewies Nikolaus *Malebranche* durch ſein Beyſpiel [28]). Vieljährige Einſamkeit, ein gebrechlicher Körperbau und die Strenge der Ordensregeln, denen er als Mönch unterworfen war, begünſtigten ſeinen Hang zu religiöſen und philoſophiſchen Schwärmereyen, von denen man in ſeinen Schriften ſehr deutliche Spuren findet. Wie *Carteſius* ſchon die mechaniſchen Veränderungen des Gehirns und der Nerven als die Gründe unſerer Empfindungen, ſelbſt unſerer Gedanken, angeſehn, ſo ſuchte *Malebranche* aus der Figur, der Trockenheit und Feuchtigkeit der Gehirn-Fibern die Vorſtellungen, die Leidenſchaften und das Temperament zu erklären [29]): ſo ſuchte er den Einfluſs äuſserer körperlicher Dinge auf die feinſten Grundſtoffe des Körpers als die Urſache der Neigun-

27) *Daſ.* p. 142. 144.
28) Geb. zu Paris 1638, † 1715.
29) Recherches de la verité par *Malebranche*, liv. II. ch. 1. p. 100.

gungen der Seele aus einander zu setzen [30]), worin ihm viele spätere Philosophen folgten. Und seitdem ward es allgemeiner Gebrauch der Physiologen, die Empfindungen und Vorstellungen, nach *Cartesius* und *Malebranche's* Beyspiel, aus den Bewegungen und Veränderungen der zartesten Nerven - Ursprünge, oder der Gehirn - Fibern, zu erklären, und *Leeuwenhoeks* Entdeckung des faserigen Baues des Gehirns (S. 228.) schien dieser Erklärungsart noch mehr Glaubwürdigkeit zu geben.

Auch in Italien erhielt die Cartesianische Physiologie einigen Beyfall. Thomas *Cornelius von Cosenza*, Prof. in Neapel (S. 61.), bekannte sich als einen ihrer ersten Vertheidiger [31]), und man kann dreist behaupten, dass die in Italien um diese Zeit entstehende iatromathematische Schule hauptsächlich der Einführung Cartesianischer Grundsätze ihren Ursprung verdankt. Ausser dem *Cornelius* und einem Michel Angelo *Fardella*, der zu Rom und Padua die Physik lehrte [32]), finden wir indessen wenige ächte Cartesianer in Italien, weil sowohl die Herrschaft der peripatetischen Philosophie auf der einen, als auch die Experimentir - Methode der *Galilei* und *Torricelli* auf der andern Seite die Ausbreitung dieses Systems hindern musste.

30) *Das.* ch. 2. p. 107.

31) Dell' istoria civile del regno di Napoli, libri XL, scritti da Pietro *Giannone*, vol. IV. p. 62. (4. Venez. 1770.) *Spiriti* memor. degli scrittori Cosent. p. 161.

32) *Tiraboschi* storia della letterat. Italiana, vol. VIII. p. 218.

42.

Die Niederlande blieben noch immer der klassische Boden der Cartesianischen Philosophie. Zwar suchte 1663 der päpstliche Nuncius in Löwen durch ein strenges Interdict der Kirche die Anhänger derselben zu schrecken und die fernere Ausbreitung völlig zu hindern[33]), aber es gelang ihm nicht. Schon hatten fast alle Lehrer der niederländischen Universitäten die Helmontschen Fermente mit den Cartesianischen Wirbeln als unbestrittene Glaubensartikel angenommen: selbst Versuche und Erfahrungen wurden zum Beweise der Richtigkeit dieses Raisonnements benutzt, die praktische Methode ward nach diesen Ideen verändert, und dergestalt breitete sich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts von den Niederlanden eine chemische Theorie aus, die durch die Neuheit der Ideen sowohl, als durch das Geld der speculirenden Kaufleute unterstützt, alle Verrichtungen des Körpers und alle Krankheiten aus der Form und Mischung der kleinsten Theilchen der Säfte, aus der Gährung, dem Aufbrausen, Verpuffen, den Niederschlägen und Destillationen der chemischen Grundstoffe zu erklären, folglich auch alle Krankheiten durch chemische Reagentien zu heilen suchte, und dagegen alle Grundsätze der ältern Schule gänzlich verwarf. Dass diese Schule mehr Schaden als Nutzen stiftete, indem sie die Aerzte von dem Wege der Beobachtung immer mehr entfernte, und die übersinnlichen Principien sinnlich darstellte, indem sie die verderblichsten Methoden, die blos auf Schul-Hypothe-

33) *Plemp.* praefat. ad fundam. medic. p. VIII. f.

theſen gebaut waren, einführte, das wird auch der kälteſte und unparteylichſte Forſcher nicht läugnen können. Ja man kann ohne Verletzung der Wahrheit behaupten, daſs den Meinungen, die dieſe Schule vortrug, mehr Menſchen geopfert ſind, als manchen Kriegen: ſo verkehrt, ſo höchſt verderblich war das Verfahren in Krankheiten, wozu dieſe Hypotheſen hinführten.

V.

Franz Sylvius Syſtem.

43.

Der Mann, der das chemiſche Syſtem, nach den Vorarbeiten der angeführten Schriftſteller, gründete, ihm ſeine allgemeine Ausdähnung auf alle Theile der Kunſt gab, und durch ſein Anſehn, durch die Zahl ſeiner Schüler, durch den Ruhm der Univerſität, auf welcher er lehrte, dieſer Theorie die wichtigſten Stützen gab, war Franz *de le Boë Sylvius.* Selten vereinigte ein Lehrer auf hohen Schulen ſo viele Talente und Eigenſchaften, wodurch er ſeinen Meinungen Eingang verſchaffen, und ſie als untrügliche Orakelſprüche zur allgemeinen und unbedingten Annahme bringen konnte, als *Sylvius:* aber ſelten miſsbrauchte auch ein Lehrer die ihm verliehenen Talente in *dem* Grade, als eben dieſer berühmteſte aller chemiſchen Theoretiker [34]). Voll thörichten Dünkels wagte er, aus

34) Ich kann nicht umhin, *Gmelins* Darſtellung des Sylviſchen Syſtems in ſ. Geſch. der Chemie, Th. I. S. 677-730. meiſterhaft zu finden, und ihm zu danken, daſs er mir hier ſo glücklich vorgearbeitet hat.

aus einzelen Beobachtungen, falsch angestellten Versuchen und halbwahren Vordersätzen sogleich allgemeine Schlüsse zu ziehn, die die Principien der thierischen Natur und die Ursachen der Krankheiten so einfach darstellten, als sie durchaus nicht existiren können, wendete diese Schlüsse mit einer wahrhaft strafbaren Keckheit auf die Behandlung der Krankheiten an, und seine zahlreiche, gläubige Jünger beteten alle diese grobe Irrthümer nach, als ob es Orakelsprüche wären. Verwünschen möchte man den akademischen Unterricht, verwünschen jede Bemühung, das Leben und seine Geschäffte aus chemischen Principien erklären zu wollen, wenn man sieht, wie schrecklich die Folgen der Sylvischen Methode waren.

Franz *Sylvius* war schon, als praktischer Arzt in Amsterdam, mit dem Cartesianischen und Helmont'schen System vertraut, und darauf gründete er auch seine Hypothesen. Mag der selbstsüchtige Mann noch so sehr darauf pochen, seine Ideen seyn originell und von niemandem erborgt [35]): man kennt diese Sprache schon. Der Geist des Zeitalters spiegelt sich in jedem Werke desselben, und *Sylvius* Theorie ist so offenbar eine Abänderung der Cartesianischen und Helmont'schen Vorstellungen, dass man ihr unmöglich Originalität zugestehn kann. Seit dem Jahre 1658 lehrte er die theoretische und praktische Medicin zu Leyden mit einem solchen Beyfall, dass nur *Boerhaave* ihn darin übertreffen konnte. Er führte zuerst die

sehr

35) *Sylv.* meth. med. lib. II. p. 129. (Opp. ed. Amsterd. 4. 1679.)

ſehr nützliche Sitte ein, zum Vortheil der Studirenden kliniſche Vorleſungen in Hoſpitälern zu halten: er nahm häufig Leichen-Oeffnungen vor, und pries ſeinen Zuhörern die Erfahrung durchgehends als den einzigen Prüfſtein der Syſteme an, ohne zu bedenken, daſs gerade ſein Syſtem durch richtig angeſtellte Verſuche und ſichere Erfahrungen am wenigſten beſtätigt werden könne. *Sylvius* Syſtem iſt in der That zu conſequent, als daſs es von der Natur anerkannt werden dürfte.

44.

Um genauer den Gang ſeiner Ideen zu ſchildern, habe ich nur nöthig, zuvörderſt an *Helmont's* Gährungsſtoffe oder Fermente zu erinnern, die *Sylvius* als die vorzüglichſten Grundſtützen ſeines Syſtems anſieht. Er kann ſich nämlich keine veränderte Miſchung der Säfte ohne Gährung gedenken, und doch giebt er richtig die Bedingungen zur Gährung ſo an, daſs man unter dieſen Bedingungen die Gährung ſchwerlich jemals im lebenden thieriſchen Körper finden wird. Wie *Helmont*, behauptet er, daſs die Verdauung in Gährung beſtehe, und durch ein Ferment bewirkt werde: wie *Helmont*, nimmt er ein Triumvirat, aber in den Säften an, durch deren Gährung oder Aufbrauſen die meiſten Geſchäffte des Körpers erklärt werden. In den erſten Wegen erfolgt demnach die Verdauung durch Vereinigung des Speichels und des pankreatiſchen Safts mit der Galle, und durch die Gährung dieſer Säfte. Der Speichel nämlich enthält, wie der pankreatiſche Saft, ein ſäuerliches Salz, welches überhaupt in der Lymphe auffal-

lend ift, und wovon man fich durch den Gefchmack überzeugen kann [36]). Hier kamen ihm die Verfuche von Regnerus *de Graef* zu Statten, der den pankreatifchen Saft mehrentheils fäuerlich gefunden zu haben verficherte [37]). *Sylvius*, der in der Galle ein vorwaltendes Laugenfalz, mit Oehl und flüchtigem Geifte verbunden, finden wollte, liefs alfo hier eine Gährung der Säure mit dem Laugenfalze entftehn, und daraus fich die wirkfamen Gasarten entbinden, welche zur Verdauung mitwirken. Daraus entfteht auch der Chylus, der nichts anders ift, als die flüchtigen Geifter der Nahrungsmittel mit einem feinen Oehl und einem durch fchwache Säure neutralifirten Laugenfalze verbunden [38]). In der Milz werde das Blut mehr als vervollkommnet (plusquam perficitur). Es erreiche den höchften Grad feiner Vollkommenheit, indem ihm eine Menge Lebensgeifter beygemifcht werden [39]). Die Galle wird in der Leber nicht aus dem Blute abgefondert, fondern fie ift fchon vorher in demfelben vorhanden, und mifcht fich von neuem demfelben bey, um nämlich mit der dem Blute ebenfalls beygemifchten Lymphe zum Herzen zu gelangen, und dort die Lebensgährung zu erzeugen. Auf diefe Weife ward das Blut der Sammelplatz aller abgefchiedenen Säfte, die fich daraus trennen oder demfelben beymifchen, ohne dafs die fe-

ften

36) *Sylv.* diff. med. I. p. 12. X. p. 51. Meth. med. lib. I. p. 72.

37) *Graef* de fucco pancreat. in *Manget* bibl. anat. vol. I. p. 187. 191.

38) *Sylv.* diff. med. I. p. 14. — Prax. med. lib. I. p. 177.

39) *Deff.* prax. med. lib. II. p. 294.

ſten Theile das Geringſte dazu beytragen. Ueberhaupt wurden die letztern ſo gänzlich aus der Sylviſchen Phyſiologie ausgeſchloſſen, daſs auch keine andere Idee übrig blieb, als die von der Miſchung der Säfte.

45.

Dergeſtalt erklärte er die Bereitung des Bluts und die Bewegung deſſelben durch das Aufbrauſen des flüchtigen öhlichten Salzes der Galle und der verſüſsten Säure in der Lymphe, woraus ſich das Lebensfeuer entwickelt, wodurch das Blut verdünnt und auf ſolche Art zum Kreislaufe fähig gemacht werde [40]). Dieſes Lebensfeuer, ganz verſchieden von dem gewöhnlichen Feuer, wird hinwieder durch das gleichgemiſchte Blut unterhalten [41]): es bringt die Verdünnung der Säfte nicht als Wärmeſtoff hervor, ſondern weil es von Pyramiden zuſammengeſetzt iſt [42]). Dies iſt offenbar ein Gedanke, der aus der Carteſianiſchen Phyſik entlehnt iſt, ſo wie die Vorſtellung von der Gährung im Herzen, als der Urſache der Bewegung des Bluts, an *Helmonts* Ideen erinnert. Aber die Bereitung der Lebensgeiſter im Gehirn erklärte *Sylvius* durch Deſtillation, und ihre Eigenſchaften fand er mit dem Weingeiſt übereinſtimmend. Die Nerven führen ſie zwar den Theilen zu, aber die Lebensgeiſter verbreiten ſich auch in die Subſtanz der Theile, um ſie empfindlich zu machen. Wenn ſie in die Drüſen gelangen, ſo wird durch Zuſatz der Säure aus

dem

40) *Daſ.* lib. I. p. 198.

41) *Deſſ.* diſſ. med. X. p. 48.

42) *Deſſ.* meth. med. lib. II. p. 129.

dem Blute ein naphthenartiger Saft daraus, der die Lymphe ausmacht. Diese besteht demnach aus den spirituösen Lebensgeistern, mit der Säure des Bluts verbunden [43]). Die Milch wird in den Brüsten durch den Zutritt einer sehr milden Säure bewirkt, die dem rothen Saft des Bluts eine weisse Farbe mittheilt [44]).

46.

Die natürlichen Verrichtungen des Körpers waren dergestalt durchaus chemisch erklärt. Auch die Krankheiten konnten nun auf keine andere Weise, als durch chemische Principien, erläutert werden. *Sylvius* führte zuerst das Wort *Schärfe* ein, um das Vorwalten der chemischen Grundstoffe der Säfte damit zu bezeichnen, und diese Schärfen hielt er für die nächste Ursache aller Krankheiten. Da nun alles, was scharf ist, sich auf zwey Hauptgattungen, auf Säure und Laugensalz, reduciren läst, so giebt es auch nur zwey Hauptgattungen von Krankheiten, die nämlich, welche aus saurer, und die, so aus alkalischer Schärfe entstehn. Mehrere Abarten dieser Schärfen werden aber unter die vorigen gebracht [45]). *Sylvius* hatte freylich schon mehrere Kenntniss von den Bestandtheilen der thierischen Säfte, aber man sieht schon aus dem Vorigen, dass diese Kenntniss noch sehr mangelhaft war, und dass er grösstentheils nur sich mit Vergleichungen todter Flüssigkeiten mit den Säften des thierischen Körpers begnügte. Die Hel-

43) *Diss.* diss. med. IV. p. 20. VIII. p. 39. meth. med. lib. I. p. 78.

44) *Diss.* prax. med. lib. III. p. 566. f.

45) *Diss.* diss. med. VIII. p. 39.

Helmont'schen Gasarten dachte er sich deutlicher und weniger geistig, als *Helmont:* er nannte sie *halitus*, und beschrieb sowohl ihre chemische Verschiedenheit, als ihren Einfluss auf gewisse Krankheiten. Unbekümmert über den eigentlichen Ursprung der fehlerhaften Gährung und der vorwaltenden Schärfen, blind gegen alle Einwirkung der festen Theile, hielt er von itzt an den menschlichen Körper nur für ein Gemisch von Säften, die unaufhörlich mit einander gährten, aufbrauseten, sich niederschlügen und destillirt würden, und der Arzt ward zum Scheidekünstler oder zum Bier-, Wein- und Essig-Brauer herabgewürdigt [46].

Die Galle nimmt zuvörderst eine vielfache Schärfe an, wenn schlechte Nahrungsmittel, verdorbene Luft und ähnliche Ursachen auf den Körper wirken. Sie wird sauer oder laugenhaft: in dem erstern Falle wird sie verdickt und erzeugt Verstopfungen: in dem letztern erregt sie Fieberhitze, und die aufsteigenden Dämpfe *(halitus)*, die von klebrichter Art sind, verursachen den vorhergehenden Frost. Alle hitzige und anhaltende Fieber haben ihren Ursprung in dieser Schärfe der Galle [47]. Die fehlerhafte Beymischung der Galle zum Blute, oder ihre besondere Schärfe, veranlasst die Gelbsucht, die bey weitem nicht immer von Verstopfung der Leber entstehe [48].

Vom

46) Vortrefflich schildert dies Verderben *Boerhaave* in seiner Rede *de chymia suos errores expurgante*, in opusc. p. 41. f. (4. Hag. Com. 1738.)

47) *Sylv.* prax. med. lib. I. p. 227. 228.

48) *Das.* p. 304.

Vom fehlerhaften Aufbrausen der Galle mit dem pankreatischen Safte werden fast alle übrige Krankheiten hergeleitet [49]), aber vergebens sucht man nach Beweisen dieser Behauptung. Der Mann, der so unaufhörlich sich auf Erfahrung beruft, weiss für diesen Hauptsatz seines Systems keinen andern Grund anzugeben, als dass man in den meisten Krankheiten Unreinigkeiten der ersten Wege antreffe.

47.

Die saure Schärfe des pankreatischen Safts und die daher entstehende Verstopfung der Seitengänge der Magendrüse hält *Sylvius* für die Ursache der Wechselfieber, wozu wieder kein anderer Grund vorhanden ist, als die Beobachtnng der Stockungen im Unterleibe, welche so häufige Folgen des Wechselfiebers sind [50]). Wird aber die Säure dieser Feuchtigkeit noch herber und schärfer, so entstehen hypochondrische und hysterische Beschwerden daraus [51]). Steigt während des fehlerhaften Aufbrausens des pankreatischen Safts mit der Galle ein klebrichter, saurer Dunst auf, so ist dieser im Stande, die Lebensgährung im Herzen auf eine Zeitlang gänzlich zu unterdrücken, und dies ist die Quelle der Ohnmachten, des Herzklopfens und anderer Nerven-Zufälle [52]). Versetzt sich die saure Schärfe des pankreatischen Saftes, oder der Lymphe, mit welcher er genau überein kommt, auf die Nerven, so werden diese

49) *Das.* app. VIII. p. 779.
50) *Dess.* meth. med. lib. II. p. 132. prax. med. lib. I. p. 227. 245.
51) *Dess.* prax. med. lib. I. p. 177.
52) *Das.* p. 200.

dieſe davon angegriffen, und ſo entſtehn Krämpfe und Zuckungen [53]). Die Epilepſie insbeſondere entſteht aus den ſcharfen Dünſten, welche das fehlerhafte Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der ſcharfen Galle erzeugt [54]). Die Gicht hat den gleichen Urſprung mit den Wechſelfiebern; man muſs ihn nämlich in der Verſtopfung des Pankreas und der lymphatiſchen Drüſen ſuchen, die mit ſaurer Schärfe der Lymphe verbunden iſt [55]). Die gichtiſchen Schmerzen entſtehn von der ſcharfen Säure, die des ihr anklebenden, mildernden Oehls beraubt iſt [56]). Die Pocken ſetzen gewöhnlich eine ſaure Schärfe der Lymphe voraus, durch die der Eiter in den Puſteln gebildet wird, ſo wie überhaupt die Eiterung durch die verdickende Säure der Lymphe erklärt wird [57]). Die Luſtſeuche entſteht aus der nagenden Säure der Lymphe: dagegen ſcheint dem *Sylvius* es kein gegründeter Einwurf zu ſeyn, daſs man Queckſilber-Oxyde in dieſer Krankheit anwende: denn der Sauerſtoff dieſer Präparate ſey nicht an und für ſich wirkſam, ſondern er mache nur das Queckſilber auflösbar [58]). Die Krätze leitet er aus der ſauren Schärfe der Lymphe her, und ereifert ſich auſserordentlich gegen alle die, die irgend eine andere Urſache angeben [59]). Sogar die Waſſerſuchten entſtehn aus ſaurer Schärfe der Lymphe, wodurch die Anhäufung

53) *Daſ.* p. 292. 54) *Daſ.* app. I. p. 610.
55) *Daſ.* app. VIII. p. 778.
56) *Daſ.* p. 781.
57) *Daſ.* app. I. p. 619. prax. med. lib. I. p. 286.
58) *Daſ.* app. III. p. 666. ſ.
59) *Daſ.* app. I. p. 615.

derselben bewirkt wird[60]. So haben auch die Harnsteine ihren Grund in der verdickenden Säure der Lymphe und des pankreatischen Safts, welche ein fehlerhaftes Aufbrausen des letztern zur Folge hat[61]. Geschwürige Säure und Verlust der flüchtigen Geister sind die Ursachen des weissen Flusses[62].

48.

Es hat sonach fast das Ansehn, als ob alle und jede Krankheiten aus Säure entständen, und in der That bleibt für die zweyte Hauptgattung von Schärfen, für die laugenhafte, nur wenig zu thun übrig. Indessen kann *Sylvius* nicht umhin, die bösartigen Fieber aus dem Uebermaass flüchtiger Salze und aus zu grosser Verdünnung des Blutes herzuleiten[63]. Diese entstehen demnach aus Mangel an Sauerstoff, und da ein grosser Theil desselben dem Körper aus der Luft zugeführt wird, so erzeugen sich bösartige Fieber auch aus Mangel an Lebensluft[64]. Bey Gelegenheit der bösartigen Fieber beschreibt *Sylvius* die begleiteten und verlarvten Wechselfieber genau und richtig[65]. Endlich muss man den Grund der Krankheiten auch in den Lebensgeistern selbst suchen, die als eine spirituöse Substanz oft zu wässericht sind, oft zu heftig auf-

60) *Das.* app. VI. p. 755.

61) *Das.* app. V. p. 729. 731.

62) *Das.* prax. med. lib. III. p. 513.

63) *Dess.* method. med. lib. II. p. 138. Dies beweist er besonders app. II. p. 626. aus der Einspritzung flüchtiger Salze in die Venen, wodurch die Gerinnung des Bluts verhindert wird.

64) *Dess.* prax. med. lib. I. p. 211.

65) *Das.* p. 242.

aufwallen, oft auch ganz und gar fehlen [66]). Dadurch entstehen Nerven-Krankheiten aller Art, die aber nie als selbstständig von ihm betrachtet werden, sondern er nimmt beständig dabey auf die sauren, scharfen, laugenartigen Dünste Rücksicht, welche die Lebensgeister dergestalt getrübt und verwirrt haben.

49.

Es ist sehr zu bedauren, dass *Sylvius* es wagte, auf diesen Hypothesen eine Kurmethode zu bauen, die so einseitig und so wenig der Natur gemäss ist, dass dies System dadurch eines der verwerflichsten wird, die es je gegeben hat. Die Krankheiten, die er aus dem Aufwallen der Galle herleitete, kurirte er mit Abführungsmitteln, da ihm die Brechmittel eher nachtheilige Wirkungen hervor zu bringen schienen [67]). Dies letztere aber kam daher, weil er sich, um Brechen zu erregen, sehr scharfer Spiesglanz-Bereitungen, sogar des Algaroth-Pulvers [68]), zu bedienen pflegte. Die Schärfe der Galle suchte er durch Opium und andere narkotische Mittel zu mässigen. Schrecklich aber ist die Verblendung des Mannes, wenn er die flüchtigen Salze, besonders sein *Sal volatile oleosum*, den *Spiritus cornu cervi* und ähnliche Laugensalze fast in allen Krankheiten als die vorzüglichsten Mittel empfiehlt. Bald sollen sie die Säure der Lymphe verbessern, welches am besten durch ihre schweisstreibende Eigenschaft bewirkt werde.

 Bald

66) *Das.* lib. II. p. 431.
67) *Dess.* meth. med. lib. I. p. 88. II. p. 95. 106.
68) *Dess.* prax. med. app. III. p. 682.

Bald hofft er dadurch die saure Schärfe des pankreatischen Saftes zu bezwingen, bald die Trägheit der Lebensgeister zu heben, bald die Absonderungen zu befördern [69]), bald die monatliche Reinigung zu treiben [70]). So verordnet er in Wechselfiebern das flüchtige Bernsteinsalz und Opium [71]), so andere flüchtige Salze in den meisten übrigen, besonders hitzigen Krankheiten. Er verbindet sie mit Gifttreibenden Tränken, mit Angelik, Contrayerva, Bezoar, Krebsaugen u. dgl. Diese absorbirende Dinge scheinen ihm sehr nothwendig zu seyn, um die Säure des pankreatischen Saftes und die Schärfe der Galle zu verbessern [72]). Bey diesen Mitteln wird die Rücksicht auf den Gang der Natur in hitzigen Krankheiten und auf die allgemeinen Perioden derselben gänzlich vernachlässigt: es wird weder auf entfernte Ursachen, noch auf die hervorstechenden Zufälle gesehn, folglich wird der Weg der Induction gänzlich verlassen, und statt dessen blos die Entwickelung der Begriffe als das Mittel aufgestellt, wodurch man Indicationen erfinden könne.

50.

Wo nun keine saure Schärfe, sondern eine laugenhafte zugegen ist, die eine Verdünnung der Säfte nach sich zieht, da muss man säuerliche Dinge verordnen, oder Naphthen, die in solchen Fällen besondere Wirksamkeit haben sollen [73]). Ausserdem sind

69) *Deff.* meth. med. lib. II. p. 130.
70) *Das.* p. 120.
71) *Deff.* prax. med. lib. I. p. 252.
72) *Deff.* meth. med. lib. II. p. 107.
73) *Deff.* prax. med. lib. I. p. 168.

find alsdann Opiate, absorbirende Erden, besonders armenischer Bolus, und öhlichte Mittel zu empfehlen. So verordnet er zum Beyspiel folgende Mischung in bösartigen Fiebern [74]):

R. Theriac. veter. ℥ij.
Antim. diaphor. ℥j.
Syr. card. bened. ℥ij.
Aqu. prophylact. Sylv. ℥j.
— cinnam. ℥ß.
— scabios. ℥ij. m. d.

Dies ist ein Normal-Recept, nach welchem man abmessen kann, welche Mittel die Nachfolger des *Sylvius* in bösartigen Fiebern verordneten. Es ist traurig, dass dabey weder auf Verwickelung der Krankheit, noch auf die Verschiedenheit der epidemischen Constitution, noch auf andere Dinge Rücksicht genommen wurde. Und so musste denn die wohlthätige Kunst endlich ein schreckliches Spielwerk der Phantasie der selbstsüchtigen, alle ihre Vorgänger verachtenden Chemiker werden! So ward das Leben von vielen Tausenden geopfert, um einer luftigen Schimäre willen! Aber der Geist des Zeitalters, die Mode, wollte es einmal, dass der Arzt nichts als gährende Elemente und chemische Processe im thierischen Körper sehen sollte: man wollte also lieber seine Kranken der Mode opfern, als sie, nach der Weise der Alten, gesund werden lassen.

74) *Das.* p. 261.

VI.

Fernere Ausbildung des chemiatrischen Systems.

51.

Ein merkwürdiges Phänomen ist es in der Geschichte dieser Schule, dass gegen die Grundsätze derselben, wenigstens im Anfange, so wenige Einwendungen gemacht, und dass sie mit so wenig wichtigen Gründen bestritten wurde. War es die Neuheit der Ideen, die jeden Forscher blendete, oder war es das Gefühl von Ueberdruss an den unzulänglichen Ideen der Alten, oder lag der Grund darin, dass man die Nothwendigkeit einsah, die Chemie auf das ganze Reich der Natur anzuwenden; genug, sehr wenige Schriftsteller ausgenommen, die die Waffen gegen die chemiatrischen Grundsätze ergriffen, bekannte sich der grösste übrige Theil, mehr oder weniger, zu dieser Schule. Die eifrigsten Gegner schienen leider am wenigsten unterrichtet, am meisten von Vorurtheilen eingenommen zu seyn: sie beförderten also mehr die Ausbreitung der Schule, der sie sich widersetzten.

Die Pariser Schule hatte, unter dem Vorsitze von Joh. *Riolan*, sich rein von jeder Neuerung erhalten (S. 19. f. 175.); sie blieb auch itzt noch den Grundsätzen des Galenischen Dogmatismus getreu, und erklärte sich sehr ernstlich gegen alle Verbindung der Chemie mit der Medicin, selbst gegen alle chemische Bereitungen der Arzneymittel. Dies geschah wenigstens so lange, als das Ansehn eines ihrer berühmtesten

sten Lehrer, des Guy *Patin* [75]), daurete. Dieser Mann, einer der gelehrtesten und eifrigsten Verfechter der itzt allmählig einschlummernden Hippokratischen oder Galenischen Schulen, hat selbst keine Widerlegung der Chemiatrie, aber desto mehr Beweise seines unversöhnlichen und wirklich blinden Hasses gegen die Chemiker seiner Zeit, hinterlassen. Er nennt sie in seinen Briefen gewöhnlich die falschen Münzer in der Medicin, und an *ihm* lag es nicht, wenn den Chemikern nicht ähnliche Strafen dictirt wurden, als den falschen Münzern [76]). Er hatte selbst nie eine Spiesglanz-Bereitung gegeben, und seiner Meinung nach sind auch durch das Spiesglanz mehr Menschen umgekommen, als während des dreyssigjährigen Krieges in Deutschland [77]). Alle Fälle, wo ihm das Spiesglanz schädliche oder tödtliche Wirkungen hervorgebracht zu haben schien, registrirte er in seinem *Martyrologium antimonii;* aber man kann leicht erachten, wie parteylich und untreu er dabey verfahren sey, wenn man sich erinnert, welche falsche und verleumderische Gerüchte er verbreitete [78]). Wie musste es diesen Zeloten kränken, als endlich im Jahr 1666 der Streit über die Anwendung des Spiesglanzes, besonders des Brechweins, so heftig wurde, dass auf Befehl des Parlements die sämmtli-

 chen

75) Geb. zu Houdenc en Braye bey Beauvais 1601, ward Prof. in Paris und Decan der Facultät, und starb 1672.

76) Lettres de Guy *Patin*, tom. I. l. 96. p. 381. 382. (12. Cologne 1691.)

77) *Das.* tom. III. l. 407. p. 208. tom. I. l. 46. p. 195.

78) Vergl. S. 370. N. 12.

chen Doctoren der Pariſer Facultät ſich verſammleten, und, als nach einer langen Berathſchlagung, mit einer Mehrheit von 92 Stimmen, unter dem Vorſitz des Decan *Vignon*, der Beſchluſs gefaſst wurde, daſs die Anwendung des Brechweins und anderer Spieſsglanzmittel zu erlauben und ſelbſt zu empfehlen ſey! *Patin* nahm zwar nach dieſem Vorfall die Mine an, als ob er, in den Mantel der philoſophiſchen Ruhe gehüllt, von dieſem Beſchluſs keine Notiz nehmen wolle; aber unthätig blieb er doch noch nicht: einer ſeiner Freunde, Franz *Blondel*, muſste auf die Caſſation dieſes Beſchluſſes antragen[79]: aber vergebens. Selbſt Karl *Guillemeau*, einer der treuſten Anhänger des *Patin*, konnte mit ſeiner Streitſchrift für die Hippokratiſch - Galeniſche Praxis nichts ausrichten[80]. Er ſowohl, als Anton *Menjot*, Arzt zu Montpellier[81], ſuchten die Entbehrlichkeit der chemiſchen Mittel, die Zulänglichkeit der Hippokratiſchen Methode und die Nichtigkeit der Carteſianiſchen und Sylvianiſchen Theorie zu erweiſen, aber es fehlte ihren Schlüſſen an Gründlichkeit und Bündigkeit, ihrem Vortrag an Ruhe, und ihren Kenntniſſen an Erfahrung.

52.

Eben ſo wenig Gewicht haben die Streitſchriften des Ludwig *le Vaſſeur*, der gegen den Prof. Florentius *Schuyl* zu Leyden die Galeniſche Theorie und die Hip-

79) Lettres de Guy *Patin*, tom. III. l. 410. 413. p. 224. 230.

80) Queſtion cardinale: la méthode d'Hippocrate eſt elle la plus certaine etc. 4. Paris 1648.

81) Opuſcules poſthumes de *Menjot*, 4. Amſt. 1697.

Hippokratische Praxis zu vertheidigen suchte, aber durch seinen verworrenen, mit griechischer Gelehrsamkeit überladenen, an ächten Beweisgründen armen Vortrag dem Systeme, welches er vertheidigen wollte, mehr schadete, als nutzte [82]). *Schuyl* versicherte, das Aufbrausen der Galle mit dem pankreatischen Safte deutlich gesehn zu haben *): er ergriff die Partie, die Spuren der neuen chemischen Theorie in den pseud-hippokratischen Schriften aufzusuchen, welches ihm natürlich sehr wohl gelang, da in der ältesten dogmatischen Schule die Humoral-Pathologie herrschend war; und auf die Schärfen der Säfte beständig Rücksicht genommen wurde. Sollte also die Auctorität der Pseud-Hippokratiker einmal als entscheidend angenommen werden, so musste die Sylvische Theorie dadurch ungemein gewinnen, und *le Vasseur* bemühte sich vergebens, die wesentliche Verschiedenheit der ältern dogmatischen und der neuern chemiatrischen Secte darzuthun.

Dafs in Spanien die neue Lehre keinen Eingang fand, ist so begreiflich, dafs es fast ein Wunder genannt werden könnte, wenn es sich anders verhielte. Ich lese zwar, dafs Kaspar *Bravo de Sobremonte y Ramirez*, Prof. zu Valladolid und Leibarzt des Königs von Spanien, chemische Grundsätze vorgetragen habe. Allein seine Schrift, die eine Apologie der ältern

82) L. *le Vasseur* de Sylviano humore triumvirali epist. 4. Paris. 1668. — Flor. *Schuyl* pro veteri medicina. 12. Leid. 1670. — L. *le Vasseur* Sylvius confutatus. 12. Paris. 1673.

*) L. c. p. 88.

ältern Dogmatik enthält, liefert hinreichende Beweiſe des Gegentheils: am meiſten eifert er gegen *Helmont*[83]).

Unwichtige Gegner des neuen Syſtems ſind auch Hermann *Grube*, Arzt zu Lübeck, der blos den Gebrauch des Opiums und der flüchtigen Salze tadelte[84]), Karl *Drelincourt* (S. 298.), der des *Sylvius* Theorie vom Nutzen des pankreatiſchen Saftes mit ſeichten Gründen beſtritt[85]), und Eccard *Leichner*, Prof. in Erfurt, der gegen *Sylvius* nichts als flache Gründe aus dem alten Dogmatiſmus der Galeniſchen Schule entlehnt[86]).

53.

In England hingegen erhielt die chemiſche Schule eine ganz beſondere Richtung, ſeitdem Männer, die die Anatomie mit groſsem Glück bearbeitet hatten, und die Experimental-Methode vortrefflich verſtanden, theils die Chemiatrie ſelbſt zu befördern, theils die Grundſätze derſelben durch Erfahrungen und Verſuche zu prüfen und zu berichtigen ſuchten. Schon Walther *Charleton* (S. 56. 124.) nahm die Helmont'ſche Idee von einem ſauren Ferment des Magens, als dem Princip der Verdauung, an[87]), und erklärte die

83) *Sobremonte y Ramirez* tractatus duo, p. 11. (4. Colon. Agrippin. 1671.)

84) *Grube* de modo, ſimplicium medicamentorum facultates cognoſcendi, 8. Hafn. 1669.

85) *Drelincourt* adverſus doctores glanduloſos, in opuſc. 12. Lugd. Bat. 1680.

86) *Leichner* epicriſis ſuper XI. diſſ. medic. Franc. *Sylvii*. 12. Erf. 1676.

87) *Charleton* oeconom. animal. p. 18. 19.

die Verrichtung des Herzens und der Schlagadern durch das Auflodern der Lebensflamme, die durch das Aufbrausen der Stoffe im Blut erzeugt werde [88]. Und Thomas *Willis* (S. 132. 220.) ward der berühmteste Vorfechter dieser chemischen Secte, mit Franz *Sylvius* zugleich. Sein chemisches System unterscheidet sich indessen eben so sehr von den Theorieen seiner Zeitgenossen, als es sich dem Paracelsischen nähert. Er nahm nämlich die drey chemischen Urstoffe des *Paracelsus*, Salz, Schwefel und Queckfilber, wieder in allen Körpern an, um die Eigenschaften und Veränderungen der letztern daraus zu erklären; nur dafs er den Paracelsischen Mercurius mit dem Namen *Spiritus* belegte. Diesem gab er übrigens dieselben Eigenschaften, welche *Paracelsus* dem Queckfilber beygelegt hatte, dafs nämlich alle Bestandtheile der Körper dadurch verflüchtigt werden. Das Salz hingegen ist der Grund der feuerbeständigen Eigenschaft der Körper, und der Schwefel erzeugt die Farben, die Wärme, und verbindet den *Spiritus* mit dem Salze [89]. Im Magen findet auch er ein saures Ferment, welches mit dem Schwefel der Speisen den Chylus bildet: dieser braust im Herzen auf, weil Salz und Schwefel mit einander entzündet werden, und so entsteht die Lebensflamme, die alles durchdringt [90]. Im Gehirn werden die Lebensgeister durch eine wahre Destillation abgesondert [91], und in den Gefäfsen des

88) *Das.* p. 86.

89) *Willis* de fermentat. p. 3. 4. 6. (Opp. 4. Genev. 1680.)

90) *Das.* p. 16. 17.

91) *Das.* p. 18.

des Hoden wird ein Elixir aus den Bestandtheilen des Blutes gezogen, in der Milz aber der erdige Theil zurückbehalten, und dagegen ein neues Ferment dem Blute mitgetheilt [92]). Daher ist das Blut selbst als eine zur Gährung geneigte und beständig derselben ausgesetzte Feuchtigkeit zu betrachten, und in dieser Rücksicht mit dem Wein zu vergleichen [93]). Gährungsstoff nämlich oder Ferment wird eine jede Feuchtigkeit, in welcher *Spiritus*, Schwefel oder Salz auf gewisse Weise vorwalten [94]). Daher entstehn auch alle Krankheiten aus Fehlern dieser Gährungsstoffe, und der Arzt ist durchaus mit einem Weinkellner zu vergleichen, indem beide blos darauf zu sehn haben, dafs die nöthigen Gährungen regelmäfsig erfolgen, dafs kein fremder Stoff den Wein des Lebens verunreinige, die Gährungen störe, oder sie zu unordentlich mache [95]).

54.

Dahin war es also um die Mitte des 17ten Jahrhunderts mit der Medicin gekommen, dafs man das Leben des thierischen Körpers fast für nichts achtete, als für einen chemischen Procefs; dafs die unselige Sucht, alles zu erklären, gar keinen Unterschied mehr zwischen gemischten und organischen Körpern anerkannte; und, was das Schlimmste war, dafs man die Krankheiten diesem Wahne gemäfs behandelte. In England, wie in Holland, fand diese Speculation desto mehr Beyfall, je mehr man bey den

92) *Das.* p. 19.
93) *Ders.* de febrib. p. 70.
94) *Das.* p. 75.
95) *Das.* p. 20.

den einmal gemachten chemischen Entdeckungen stehn blieb, und diese, voreilig genug, sogleich auf das ganze Reich der Natur anzuwenden suchte. *Willis* bemühte sich besonders die Fieberlehre durch seine chemische Theorie zu erläutern: das Fieber besteht nämlich nach ihm blos in einem widernatürlichen, gewaltsamen Aufbrausen des Bluts und anderer Säfte des Körpers, welches theils durch äussere Ursachen, theils durch innere Fermente, in die der Nahrungssaft verwandelt wird, wenn er in die Blutmasse übergeht, erzeugt wird [96]. Das Aufwallen der thierischen Geister ist die Ursache des eintägigen, des Salzes und Schwefels der anhaltenden Fieber von hitziger Art, und durch ein bösartiges äusseres Ferment werden bösartige Fieber hervorgebracht [97]. So entstehn die Pocken von Gährungs-Saamen, welche durch einen äussern Ansteckungsstoff in Thätigkeit gesetzt werden [98]. Alle Krämpfe und Zuckungen entstehen von der Explosion des Salzes und Schwefels mit den thierischen Geistern: auch die hypochondrischen und hysterischen Beschwerden, die ihren Grund in Zerrüttung der thierischen Geister haben, und durchaus aufs Gehirn sich beziehen, nehmen ihren ersten Ursprung aus einer mangelhaften Reinigung des Blutes in der Milz, wo also ein schlechter Gährungsstoff, mit Salz und Schwefel überladen, sich mit den thierischen Geistern verbindet und diese zerrüttet [99]. Der Scorbut entsteht von einer Verderb-

96) *Das.* p. 78. f. 97) *Das.* p. 106.
98) *Das.* p. 172.
99) *Ders.* de morb. convuls. p. 6. 125.

derbnifs des Bluts, die dem Schaalwerden oder dem Kahn des Weins ähnlich ift [100]). Die Gicht ift nichts anders, als eine Gerinnung der verdorbenen ernährenden Säfte mit den fauer gewordenen thierifchen Geiftern, fo wie der Vitriolgeift mit dem Weinftein-Oehl ein Coagulum macht [1]). Die Wirkung aller Arzneymittel wird am beften aus ihrem Effect auf die Gährungsftoffe erklärt [2]). Schweifstreibende Mittel werden fehr empfohlen und für herzftärkend gehalten, weil fie den Schwefel-Gehalt des Bluts, die wahre Nahrung der Lebensflamme, vermehren [3]). So verbeffern herzftärkende Mittel auch die thierifchen Geifter, und fixiren das zu flüchtige Blut [4]). Darin weicht aber *Willis* von den ächten Chemikern feiner Zeit gänzlich ab, dafs er den Aderlafs als ein vortreffliches Mittel, um die widernatürliche Gährung zu mäfsigen, in den meiften Krankheiten empfiehlt.

Mit Nathanael *Highmore* (S. 282.) führte *Willis* einen nicht fehr intereffanten Streit über den Sitz der Hypochondrie und Hyfterie. *Highmore* glaubte ebenfalls gefunden zu haben, dafs die Verirrung der thierifchen Geifter in die Blutmaffe jene Krankheiten errege [5]): aber er nahm den Sitz der hyfterifchen Befchwerden in den Lungen an, weil die wichtigften Zu-

100) *Daf.* p. 147.

1) *Derf.* de anim. brut. p. 306.

2) *Deff.* pharmaceut. ration. tom. I. p. 63.

3) *Daf.* p. 119. 4) *Daf.* p. 148.

5) *Highmore* de paff. hyfter. et hypochondr. p. 92. (12. Jen. 1677.)

Zufälle ſich auf dieſes Organ beziehen [6]). Die Hypochondrie hingegen habe ihren Sitz im Magen, wo der Gährungsſtoff, der durch die natürliche Wärme des Magens unterhalten wird, in Säure übergeht, dergeſtalt die Verdauung ſtört, und die thieriſchen Geiſter zerrüttet [7]). *Willis* dagegen ſuchte dem Gehirn und dem Nervenſyſtem den Sitz dieſer Krankheiten zu vindiciren [8]). Man ſieht aber auch aus *Highmore's* Schrift deutlich, wie ſehr er in der Hauptſache dem chemiatriſchen Syſteme zugethan war, und wie ſehr diejenigen irren, die, wahrſcheinlich ohne das Buch ſelbſt geleſen zu haben, ihn zu einem Gegner der Chemiatrie machen, weil er gegen *Willis* geſchrieben hat.

55.

Manche an ſich wichtige Entdeckungen, die beſonders in England gemacht wurden, ſchienen immer mehr die Richtigkeit der chemiſchen Theorieen zu erweiſen. Wir haben oben (S. 123. 129.) geſehn, daſs die Entdeckung des Sauerſtoffs zur Erfindung einer Theorie des Lebens Gelegenheit gab, welche in den neueſten Zeiten wieder hervor geſucht und als eine originelle ausgerufen worden iſt. *Mayow* nämlich, der Erfinder dieſer Theorie, glaubte, daſs die ſalpeterluftigen Theilchen der Atmoſphäre, oder der Grundſtoff der Salpeterſäure, ſich mit den ſalzig-ſchwef-

6) *Daſ.* p. 32.

7) *Daſ.* p. 170. 181. 188.

8) *Willis* affectus hyſter. et hypochondr. pathologia ſpaſmodica vindicata, in opp.

ſchwefligen Theilen des Blutes im Herzen miſche, und dergeſtalt die Lebensgährung erzeuge, und daſs die thieriſchen Geiſter wahrſcheinlich ſolche ſalpeterluftige Theilchen ſeyn. Auch leitete er die Fieber ſchon zum Theil von dem zu häufigen Uebergang jener ſalpeterluftigen Theilchen aus der Atmoſphäre in das Blut her. (S. 129.) Eine ähnliche Meinung trug auch *Lower* vor (S. 130.).

Die Bewegung der Muſkeln erklärte ein anderer Engländer, Wilh. *Croone*, anfangs Prof. in Cambridge, und dann Arzt zu London, durch das Aufbrauſen des Nervenſaftes oder der thieriſchen Geiſter, die er mit *Mayow* für ſalpeterluftig hielt, mit den ſchwefligen Theilchen des Bluts [9]). Und Wilh. *Cole* verband in ſeiner Abhandlung von den Abſonderungen die Helmont-Williſiſche Lehre von den Fermenten mit der Carteſianiſchen Theorie von den Sieben, indem er zugleich auf die Geſtalt und Gröſse der Poren und ihr Verhältniſs zu den durchzuſeigenden Partikeln Rückſicht nahm [10]).

Als bloſse Nachbeter von *Helmont* und *Sylvius* ſind uns zwey Engländer aus dieſer Periode bekannt, Joh. *Rogers* und Franz *Croſs*. Der erſtere nahm fünf Digeſtionen ſtatt der ſechs Helmont'ſchen an, die er *chyloſis*, *chymoſis*, *haematoſis*, *pneumatoſis* und *ſpermatoſis* nannte [11]), und Franz *Croſs* trug die Sylviſche

9) *Croone* de ratione motus muſculorum, p. 23. 24. (8. Lond. 1664.)

10) *Cole* de ſecretione animali, p. 22. 32. 72. (12. Hag. Com. 1681.)

11) *Rogers* analecta inauguralia de quinque humorum concoctionibus, 8. Lond. 1664.

ſche Fieberlehre mit der Humoral-Theorie der ältern Dogmatiker in Verbindung vor, indem er bey den Wechſelfiebern zwar hauptſächlich auf Verſtopfung des Pankreas, aber zugleich bey den einzelen Arten deſſelben auf das Vorwalten der Cardinalſäfte der Alten Rückſicht nahm [12]).

56.

Aber gerade in England wurden auch die erſten Zweifel gegen die Richtigkeit der chemiſchen Erklärungen von einem Mann erhoben, der zwar in anderer Rückſicht die Grundſätze des *Helmont* und *Carteſius* annahm, allein durch ſeine treffliche Experimentir-Methode auſserordentlich viel zu den ſchnellern Fortſchritten der rationellen Phyſik beytrug. Robert *Boyle* [13]) iſt es, dem wir die erſten richtigern Einſichten in die Lehre von den Elementen und Urſtoffen der Körper verdanken. In ſeinem *ſceptical chymiſt*, der ſchon 1661 herauskam, ſucht er Zweifel gegen die Exiſtenz ſowohl der bis dahin angenommenen peripatetiſchen Elemente, als auch der chemiſchen Urſtoffe zu erregen. Die erſten Elemente aller

12) *Croſs* diſſ. de febre intermittente, 16. Oxon. 1668. p. 6. 39.

13) Geb. zu Youghall in Irland 1626. Er war der ſiebente Sohn von Richard Lord *Boyle*, Baron Youghall, Viſcount Dungarvan, Graf Corke, Groſs-Schatzmeiſter von Irland. In den italiäniſchen Schulen hatte er ſich gebildet, in der Folge verband er ſich mit den erſten Stiftern der Societät der Wiſſenſchaften (S. 324.), um nach *Baco's* Vorſchriften und *Galilei's* Muſter die Experimental-Phyſik zu bearbeiten. Er ſtarb 1691. (Vergl. the life of the honourable Robert *Boyle*, vor dem erſten Theile der *Works* of R. *Boyle*. fol. Lond. 1744.)

Körper ſeyn Atome von verſchiedener Geſtalt und Gröſse, durch deren Zuſammentreten die gewöhnlich ſogenannten Elemente entſtehn. Man könne die Zahl der letztern weder auf die vier peripatetiſchen, noch auf die drey chemiſchen einſchränken: auch ſeyn dieſe Elemente nicht unwandelbar, ſondern gehn in einander über [14]). Das Feuer ſey durchaus nicht das Mittel, dieſe Elemente zu erforſchen, da Salz und Schwefel durch das Zuſammentreten mehrerer einfacher Stoffe während der Action des Feuers vielmehr erzeugt werden [15]). Er zeigt ferner, daſs die chemiſche Theorie der Qualitäten höchſt mangelhaft und ungewiſs iſt, da ſie Dinge als erwieſen vorausſetzt, deren Exiſtenz ſehr zweifelhaft iſt, und deren Annahme den Erſcheinungen der Natur oft ſchnurgerade widerſpricht [16]). Dies alles, beſonders die Erzeugung der chemiſchen Stoffe bey den Operationen, ſucht *Boyle* durch eine Menge der lehrreichſten Verſuche in das klärſte Licht zu ſetzen [17]). In einem eigenen Auffatze *) zeigt er die Unzulänglichkeit der Sylviſchen Hypotheſen von der Allgemeinheit der Säuren und Laugenſalze. Wie ſehr übrigens dieſer groſse Naturforſcher der Carteſianiſchen Philoſophie zugethan war, ſieht man ſehr deutlich auch aus ſeiner Abhandlung über die ſpecifiſchen Arzneymittel. Die Wirkung derſelben, ſo wie der chemiſchen

14) *Boyle's* ſceptical chymiſt, p. 300. f. (Works, vol. I.)

15) *Daſ.* p. 312. 16) *Daſ.* p. 325.

17) *Boyle* on the producibleneſs of chymical principles, p. 382.

*) *Deſſ.* reflections upon the hypotheſis of alcali and acidum, p. 605. (Works, vol. III.)

schen Auflösungsmittel überhaupt, werde nicht sowohl durch die sinnlichen Eigenschaften, als durch die Figur der kleinsten Grundkörperchen erklärt. Dabey komme es auf das Verhältniſs der Partikelchen der Arzneymittel zu den Poren des Körpers und zu den Grundkörperchen der Säfte an [18]). Doch könne man auch die chemischen Eigenschaften der Arzneymittel sowohl als der Säfte mit in Anschlag bringen, um durch Neutralisirung der Säuren und Laugensalze die Wirkung der specifischen Arzneymittel zu erläutern [19]). Sogar die Amulete können hiernach vertheidigt werden, in denen man zwar keine offenbare Qualität bemerkt, die aber vermöge der Gestalt und Gröſse ihrer Grundkörperchen wirken. Man sieht, wie wenig selbst dieser groſse Experimentator sich von den Vorurtheilen seiner Zeit loszumachen im Stande war, und wie er durch dergleichen Ideen das wieder einriſs, was er gebaut hatte.

57.

Auch in Deutschland, wo man von jeher dem Auslande nachzubeten gewohnt war, und wo auch itzt die chemische Theorie so allgemein angenommen wurde, daſs ein Arzt in Liegnitz, Martin *Kerger*, alle Fieber, ohne Aderlaſs und andere Mittel, blos durch chemische Reagentien heilen zu können vorgab [20]); auch in Deutschland fingen einige vorurtheilsfreye Männer an, sich dem einreiſsenden

18) *Ders.* of the reconcileablenefs of specific medicines to the corpuscular philos. p. 308. (Works, vol. IV.)
19) *Das.* p. 310. 313.
20) *Kerger* de fermentatione, p. 250. (4. Witteb. 1663.)

Strome der Chemiatrie, obwohl mit nicht sehr glücklichem Erfolge, zu widersetzen. Hermann *Conring* (S. 36.), der gelehrteste Arzt seiner Zeit, verwarf nicht allein die alchymistischen Mittel und die hermetische Medicin [21]), sondern er lehrte auch ausdrücklich, dafs die Chemie in ihrem dermaligen Zustande besser zur Vervollkommnung der Pharmacie, als zur Berichtigung der Physiologie und Pathologie benutzt werden könne, dafs die chemischen Principien nicht als solche in den thierischen Körpern präexistiren, und dafs es höhere Kräfte gebe, die in der organischen Welt nicht von der Form und Mischung der Materie abhängig seyn [22]). Sein Gegner war Olaus *Borrich* (S. 58.), der, in der Sylvischen Schule erzogen, nicht allein die Präexistenz der Salze in den organischen Körpern behauptete, sondern auch die ganze Sylvische Materia medica eifrig in Schutz nahm [23]). In Kopenhagen, wo *Borrich* lebte, fand die Chemiatrie überhaupt viel Beyfall, da selbst das Ansehn des vielgeltenden Thomas *Bartholinus* keine ihrer geringsten Stützen war. Er stimmte zwar mit seinem Freunde Guy *Patin* darin überein, dafs der Spiefsglanz, unvorsichtig verordnet, eines der stärksten Gifte sey [24]): allein dagegen nahm er den sauren Grundstoff der Lymphe [25]) und das Daseyn der Le-

21) *Conring* de hermetica medicina. 4. Helmst. 1669.

22) *Ders.* introductio in univers. art. med. ed. *Hoffm.* 4. Hal. 1726.

23) *Borrich* de ortu et progressu chemiae, 4. Hafn. 1674.

24) *Bartholin.* cent. III. ep. 16. p. 63.

25) *Ders.* cent. II. ep. 51. p. 572. ep. 69. p. 627.

Lebensflamme im Herzen in Schutz. Nur wich er darin von der Meinung des Jak. *Holſte*, des Verfaſſers einer eigenen Schrift über dieſe Materie, ab, daſs nicht der Nervenſaft oder die Radical-Feuchtigkeit die Flamme des Lebens unterhalte, ſondern er glaubte, daſs der fettige Chylus dazu geſchickter ſey, welches ihm die fortdaurende Action des Herzens, bey unterdrücktem Einfluſs der Nervenkraft in daſſelbe, zu beſtätigen ſchien [26]).

58.

Die Einwürfe, die in den Niederlanden ſelbſt von ſehr wenigen Aerzten gegen die Helmont'ſchen und Sylviſchen Hypotheſen gemacht wurden, waren nicht ſehr bedeutend. Bernhard *Swalve*, Arzt zu Harlingen, betrat einen indirecten Weg mit groſser Furchtſamkeit und Vorſicht, da es ihm gefährlich dünkte, den Götzen, dem Alles opferte, geradezu als ein Geſchöpf der Einbildungskraft darzuſtellen. Er lieſs den Magen ſich beſchweren, daſs ihm und dem in ihm enthaltenen Ferment zu vieles aufgebürdet werde, daſs aus ihm nicht die Dünſte entſtehn, wodurch der Kopf eingenommen und Nervenkrankheiten erzeugt werden [27]), daſs er zu oft mit chemiſchen Arzneyen, mit Spieſsglanz und ſchweiſstreibenden Mitteln beläſtigt werde [28]), daſs er in vielen Krankheiten ſymptomatiſch leide, ohne den Grund der Krankheiten zu enthalten [29]). In zweyen andern

 Schrif-

26) *Derſ.* de flammula cordis, p. 10. 53. (8. Hafn. 1666.)

27) *Swalve* ventriculi querelae et opprobria, p. 246. (12. Amſt. 1664.)

28) *Daſ.* p. 203. 257.

29) *Daſ.* p. 253.

Schriften trug *Swalve* beſcheidene Einwendungen gegen die Allgemeinheit der Säure und des Laugenſalzes, als freyer Stoffe, und gegen den Sitz der Wechſelfieber im Pankreas, vor [30]: allein, wie wenig dieſe Einwendungen beherzigt wurden, das lehrt die folgende Geſchichte. Auch Andreas *Caſſius* war ein Prediger in der Wüſte, wenn er die Präexiſtenz der freyen Säure und des Laugenſalzes in den Säften des Körpers läugnete, und das Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der Galle in Zweifel zog [31]. Wilh. *Parent's* Einwürfe gegen das Sylviſche Syſtem beziehen ſich blos auf den praktiſchen Theil deſſelben. Er ſucht zu erweiſen, daſs die flüchtigen Salze und ſchweiſstreibenden Mittel zur Kur der bösartigen Fieber unzulänglich und oft nachtheilig ſeyn, daſs man dagegen mit ausleerenden Mitteln nicht ſelten viel mehr ausrichte [32]. Dagegen vertheidigte Jak. van *Hadden* die Helmont-Sylviſche Theorie von der Entſtehung der Bruſt-Entzündung aus Säure der Lymphe, und verwarf, wie *Helmont*, den Aderlaſs in dieſer Krankheit [33]: und Paul *Barbette* (S. 196.) leitete mit ſeinem Commentator Friedr. *Dekkers* faſt alle und jede Krankheiten von Verdickung der Lymphe durch ſaure Schärfe her. Dieſe Einförmigkeit der

30) *Deſſ.* alcali et acidum. 12. Amſt. 1670. und Pancreas pancrene. 12. Amſt. 1668.

31) *Caſſius* praeſ. Tob. *Andrea* diſſ. de triumviratu inteſtinali cum ſuis effervefcentiis. 4. Groening. 1668.

32) *Parent* methodus ſanandi peſte adfectos. 8. Leod. 1669. *Deſſ.* dialogus inter Hippocratem, Paracelſum et Themiſonem. 12. Leod. 1671.

33) van *Hadden* pleuris geneſinge zonder aderlaeten. 8. Amſt. 1660.

der Erklärung, die einem jeden unbefangnen Leser aufs unangenehmste auffallen muss, scheint damals Niemanden beleidigt zu haben [34]). Auch Johann Wolferd *Senguerd* (S. 135.) beweiset in seiner Physiologie diese armselige Einförmigkeit, indem er durch Gährung und chemische Processe alle Geschäffte des Körpers bis auf die Zeugung zu erklären sucht [35]).

59.

Als einer der wichtigsten und berühmtesten Lehrer dieser chemischen Schule wird gewöhnlich Otto *Tachenius*, aus Herford in Westphalen, genannt. Indessen lernt man aus seinen Schriften weder neue Gründe für die Chemiatrie kennen, noch belohnt sich das Studium derselben auf irgend eine andere Weise. Er war indessen einer der ersten Aerzte, die in Italien die neue Lehre auszubreiten suchten. Die italiänischen Schulen hingen zum Theil noch sehr eifrig an dem Galenischen Dogmatismus und der Hippokratischen Methode. *Tachenius*, der einen grossen Theil seines Lebens in Padua und Venedig zubrachte, wählte also, um der neuen Lehre in Italien Eingang zu verschaffen, das sehr wirksame Mittel, dass er nicht blos die Uebereinstimmung der chemischen Grundsätze mit der Theorie der ältesten dogmatischen oder Hippokratischen Schule zeigte, sondern selbst darzuthun suchte, dass *Hippokrates* der Stifter der chemischen Schule gewesen sey. Ich habe schon oben (§. 52. dieses Abschnitts) bemerkt, dass, wenn man

 die

34) *Barbette* praxis medica, ed. *Manget*. 4. Genev. 1683.

35) *Senguerd* philosophia naturalis. 4. Leid. 1681.

die pseudhippokratischen Schriften als ächte ansieht, es sehr leicht werden muss, das Humoral-System der ältern Dogmatiker mit der Schärfen-Theorie des *Sylvius* in Harmonie zu bringen. *Tachenius* suchte den Ursprung des allgemeinen thierischen Ferments aus Feuer und Wasser zu erklären, deren ersteres er mit der Säure, letzteres mit dem Laugensalze für einerley hielt [36]), und leitete den Ursprung der Krankheiten ebenfalls aus Fehlern des Ferments und aus dem Hervorstechen der Säure oder des Laugensalzes her [37]). Als Verdienst wird es ihm gewöhnlich angerechnet, dass er das vegetabilische Laugensalz nach dem sehr langsamen Verbrennen der Pflanzen bey geringer Hitze, ohne Ausbruch der Flamme, aus der Asche auslaugen lehrte [38]). Das zurückbleibende bräunliche Kräutersalz, welches man *Tachenisches* zu nennen pflegte, hielt man irriger Weise für seifenartig, und schrieb ihm besondere Wirksamkeit zur Auflösung der verdickten Lymphe zu. Mit Recht hat man dies unreine Gewächs-Alkali in neuern Zeiten verworfen.

60.

Dass in Italien sogar die neue chemiatrische Praxis einigen Beyfall erhielt, dass also *Tachenius* nicht vergebens gearbeitet hatte, sieht man aus der Schrift des Lucas Anton *Portius*, der in Rom und Neapel die Arzneykunst lehrte. Den Aderlass, den *Helmont* mit

36) *Tachenius* de morborum principe, p. 22. (12. Osnabr. 1678.) *Dess.* Hippocr. chemic. p. 17. (12. Venet. 1666.)

37) *Dess.* Hipp. chem. p. 75.

38) *Das.* p. 100. f.

mit nicht unwichtigen Gründen verworfen, mehrere chemische Dogmatiker aber mit ihrer Theorie dennoch zu reimen gewufst und öfters dringend empfohlen hatten, bestritt *Portius* als eine unnütze und schädliche Operation, und man darf dreist behaupten, dafs bis auf die neuesten Zeiten nichts so stark gegen den Aderlafs gesagt worden ist, als man hier in Form eines Gesprächs zwischen *Galen* und *Erasistratus*, *Willis* und *Helmont* vorgetragen findet. Man weifs (§. 54.), dafs *Willis* den Nutzen des Aderlasses, trotz seiner Chemiatrie, kräftig vertheidigte. Gegen diesen richtet *Portius* seine vorzüglichsten Waffen. Er sucht zu zeigen, dafs durch den Aderlafs die Säfte nicht verbessert[39]), und dafs die Stoffe, welche aus dem Blute in Krankheiten niedergeschlagen werden, durch den Aderlafs nicht ausgeleert werden können [40]). Es sey überhaupt sehr zweifelhaft, ob das Blut alle die Stoffe enthalte, die *Willis* darin annehme, ob solche Gährungen und Explosionen darin vorgehn, oder ob die Verderbnisse der Säfte nicht vielmehr in den Organen der Abscheidung selbst erfolgen [41]). Soviel sey ausgemacht, dafs im Blute selbst die Lebenskraft vorhanden sey, die durch jeden Aderlafs aufs nachtheiligste geschwächt, und so Kochung und Krise gestört werden müssen [42]). Im Verlaufe der Krankheit schwellen die Gefäfse oft von dem ausgedähnten Blute an, ohne dafs wahre Vollblütigkeit dabey anzunehmen und deswegen ein Aderlafs nothwendig sey [43]).

Die

39) *Portii* Erasistratus, s. de sanguinis missione, p. 24. (8. Rom. 1682.)

40) *Das.* p. 167.

41) *Das.* p. 38. 238.

42) *Das.* p. 45. 46.

43) *Das.* p. 59.

Die wahre Vollblütigkeit werde am beſten durch Entziehung der Nahrung und durch ſtarke Leibes-Uebung gehoben [44]). In wahren Entzündungen habe man mehr auf den örtlichen Reiz, auf die Helmont'ſche *ſpina* (S. 385.), als auf die Menge des Bluts oder den Orgaſmus deſſelben Rückſicht zu nehmen [45]), und in allen rheumatiſchen Entzündungen ſey die Verminderung der Blutmaſſe eher nachtheilig, als nützlich [46]). Sogar nach unterdrückten gewohnten Blut-Ausleerungen werden die Zufälle nicht immer durch den Aderlaſs gemindert: auch hier müſſe man, wie überall, das Verhältniſs der Lebenskraft mit in Anſchlag bringen [47]). Dies alles wird auf eine ſo intereſſante Art durch Beyſpiele erläutert, daſs man in der That wünſchen muſs, die neuern Hämatophoben kennten dieſes ſeltene Werk. Nur in dem einzigen Falle läſst *Portius* den Aderlaſs zu, wenn der heftige Andrang des Bluts in edle Theile eine gefährliche Zerreiſsung der Gefäſse fürchten läſst [48]).

61.

Auch Lucas *Tozzi's* [49]) und Carl *Muſitanus* *) Schriften liefern Beweiſe, wie geneigt manche italiäniſche Schriftſteller waren, die chemiſchen Bereitungen den Galeniſchen und Arabiſchen vorzuziehen, und wie viel der Aderlaſs an ſeinem Anſehn verloh-

ren

44) *Daſ.* p. 66. 70. 45) *Daſ.* p. 86.
46) *Daſ.* p. 107. ſ. 47) *Daſ.* p. 160.
48) *Daſ.* p. 56. 62.
49) Geb. 1640 zu Averſa in Neapel, ward Prof. zu Neapel, dann päpſtlicher Leibarzt, und ſtarb 1717.
*) Geb. 1635, ward Prof. zu Neapel, † 1714.

ren hatte [50]). Meiſtentheils aber ſuchten die Italiäner noch immer die Uebereinſtimmung der Grundſätze der ältern dogmatiſchen Schule mit den chemiatriſchen Ideen zu zeigen, wie dies Pompejus *Sacchi's* [51]) Beyſpiel beweiſet. Er ſucht überall zu zeigen, daſs *Willis* und *Sylvius* Meinungen von der Gährung und Fäulniſs [52]), daſs ſogar die Kurmethode der Neuern mit der Galeniſchen übereinſtimme [53]), und daſs wirklich die Galle und der pankreatiſche Saft mit dem Blute zum Herzen gelangen und dort die Lebensgährung hervorbringen [54]). Gröſstentheils folgt er dem *Tachenius*, indem er die Säure für einerley mit dem Element des Feuers, das Alkali aber für das Waſſer hält [55]). Den Aderlaſs verwirft er nicht ganz [56]), verordnet aber doch gröſstentheils in Fiebern ſolche Mittel, die die hervorſtechenden chemiſchen Beſtandtheile des Bluts neutraliſiren ſollen [57]). Auf ähnliche Art ſuchte Alex. *Paſcoli*, aus Perugia, Prof. in Rom, die Grundſätze der Alten mit den chemiatriſchen zu conciliiren. In ſeinem Werke von der Natur des Menſchen behauptet er, der *Spiritus* des *Willis* und *Sylvius* ſey einerley mit dem *Mercurius* der Paracelſiſten, mit dem Aether, der *materia primi elementi* des *Carteſius* und mit dem Feuer

50) *Tozzi* medicinae pars theoretica et practica. 4. Lion 1681. *Muſitani* pyretologia. 4. Neap. 1683.

51) Aus Parma gebürtig, wo er auch, ſo wie zu Padua, Prof. war.

52) *Sacchi* iris febrilis, p. 95. (8. Genev. 1685.)

53) *Daſ.* p. 293.

54) *Daſ.* p. 117.

55) *Deſſ.* nov. method. febr. curandi, p. 3 — 14.

56) *Daſ.* p. 37.

57) *Daſ.* p. 45. 80.

Feuer des *Empedokles* [58]). Dieſer Aether bringe die Flüſſigkeit der Säfte und ihre gährende Bewegung hervor [59]): von der letztern hänge alle Wärme des thieriſchen Körpers ab [60]). Das Oehl und Salz ſey einerley mit dem Element der Luft der Alten [61]). Die Säure laſſe ſich zwar, als frey, nicht in der Maſſe des Bluts beweiſen, aber es entſtehen doch Wirkungen, die nur aus dem Aufbrauſen derſelben mit den Laugenſalzen erklärt werden können, ſo wie der ungelöſchte Kalch nothwendig eine Säure enthalten müſſe, weil er mit Waſſer aufbrauſe [62]). In jenem Aether liege auch der Grund der widernatürlichen Gährung, welche die Fieber erzeuge [63]). Von bösartigen Fiebern gebe es zwey Arten, die eine entſtehe aus Verdickung, die andere aus Auflöſung des Blutes [64]). Die Wechſelfieber haben allezeit ihren Grund in einem Ferment, welches in den Drüſen verborgen iſt, und daher nur zu beſtimmten Zeiten Aufwallungen erregt [65]). Auch Michel Angelo *Andriolli*, Arzt zu Verona, gehört zu dieſen unbedingten Anhängern der Chemiatrie. Die meiſten Fieber leitet er von dem widernatürlichen Aufbrauſen des pankreatiſchen Saftes mit der Galle [66]), die Wech-

ſel-

58) *Paſcoli* de homine, lib. I. p. 109. 116. (4. Rom. 1728.)

59) *Daſ.* p. 84.

60) *Daſ.* p. 87.

61) *Daſ.* p. 109.

62) *Daſ.* p. 89.

63) *Daſ.* p. 125.

64) *Daſ.* p. 160.

65) *Daſ.* p. 190.

66) *Andriolli* enchyridion (ſic) practicum medicum, p. 212. (4. Venet. 1700.)

ſelfieber aus Verſtopfung des Pankreas [67]), und die Zehrfieber aus ſchlechter Abſonderung der thieriſchen Geiſter, die die ernährende Flüſſigkeit bilden, in den Drüſen des Gehirns her [68]). Bösartige Fieber haben ihren Grund in einem ſpecifiſchen Gifte, welches die Eyweiſs-ähnliche Feuchtigkeit, wodurch die Nerven ernährt werden, verdirbt [69]). Schweiſstreibende Mittel empfiehlt er gegen die meiſten Fieber [70]), und die Ruhr getraut er ſich nicht ohne Opium zu kuriren [71]).

Endlich nenne ich unter dieſen italiäniſchen Sylvianern den fanatiſchen Joh. Bapt. *Volpini*, Arzt zu Aſti, in deſſen Schrift [72]) man die einförmigſte Theorie von der Säure, als allgemeiner Urſache der Krankheiten, findet, die alſo gröſstentheils aus Verdickung der Säfte entſtehn, und mit Laugenſalzen behandelt werden müſſen. Den Aderlaſs verwirft er durchaus, ſelbſt in der offenbaren Bruſt-Entzündung, und begnügt ſich mit dem Opium. So tadelt er auch die Begriffe der Alten von Derivation und Revulſion.

62.

Wie ſehr die Italiäner im Anfang dieſes Jahrhunderts gewohnt waren, chemiſche Erklärungen von Krankheiten zu geben, ſieht man unter anderm auch aus dem Beyſpiel des übrigens trefflichen Be-

ob-

67) *Daſ.* p. 216. 68) *Daſ.* p. 219.
69) *Daſ.* p. 220. 70) *Daſ.* p. 228.
71) *Daſ.* p. 152.
72) *Volpini* ſpaſmologia, ſ. clinica contracta. 4. Aſt. 1710.

obachters, Bernardin *Ramazzini* 73). Ungeachtet er sich selten auf kategorische Bestimmungen der Ursachen der Krankheiten einläſst 74), so bezeigt er sich doch sehr geneigt, die Gerinnung des Bluts durch Säuren und die Auflösung desselben durch Laugensalze als die Gründe der herrschenden Fieber anzusehn, weil die Versuche mit der Infusion dieses zu lehren scheinen 75). Dieser Theorie gemäſs gab er in der Epidemie von 1692. Laugensalze: da er aber sah, daſs sie keinen Nutzen stifteten, so nahm er seine Zuflucht zu den Säuren 76). In der Epidemie von 1691. hatte er schweiſstreibende Mittel und flüchtige Salze sehr dienlich gefunden 77). . . Auf ähnliche Weise suchte auch Dominicus *Mistichelli*, Wundarzt zu Rom, die epidemischen Schlagflüsse, die 1705. in Rom ungemein viele Menschen wegrafften, durch eine salpeterartige Verdickung der thierischen Geister zu erklären, welches ihm noch deutlicher daraus zu erhellen schien, daſs diese Schlagflüsse oft auf bösartige Fieber zu folgen pflegten 78).

Zweifel und Einwendungen gegen diese chemische Theorie wurden fast nur von Dominicus *Sanguinetti*, einem Neapolitaner 79), und Joseph *del Papa*, Leibarzt des Groſsherzogs von Toscana, erhoben. Der letztere fand besonders die Gährung im Magen

aus

73) Geb. 1633 zu Carpi bey Modena, ward Prof. zu Modena, dann zu Padua, und starb 1714.

74) *Ramazzini* orat. p. 50. (Opp. 4. Genev. 1717.)

75) *Diss.* constit. epidem. p. 206.

76) *Das.* p. 199. 77) *Das.* p. 159.

78) *Mistichelli* dell' apoplessia, 4. Rom. 1709.

79) *Sanguinetti* diss. iatro-physicae. 4. Neapol. 1699.

aus ſehr guten Gründen unſtatthaft, und ließ blos die Auflöſung der Speiſen durch den Magenſaft zu [80]). Eben ſo wenig gab er zu, daſs die thieriſchen Geiſter zur Ernährung des Körpers dienen [81]). Er wiederholte dieſelben Gründe, die *Boyle* ſchon vorgetragen hatte, gegen die Elemente der Alten und gegen die chemiſchen Urſtoffe [82]), und gab, nach der Theorie der Iatromathematiker, die Bewegung des Bluts als den erſten Grund der thieriſchen Wärme und der Gährung an [83]). Die letztere läugnete er indeſſen ſo wenig ganz, daſs er vielmehr den Uebergang des Chylus in das Blut durch eine weinartige Gährung zu erklären ſuchte [84]).

Noch mehr Gewicht und Anſehn erhielt die chemiatriſche Schule in Italien, ſeitdem mehrere Iatromathematiker, z. B. *Bellini*, *Bazzicaluve* und *Gulielmini*, dieſe Theorie mit der mechaniſchen zu vereinigen und ſie dergeſtalt in mathematiſcher Lehrform vorzutragen ſuchten. Dieſes wird ſchicklicher bei der Geſchichte der iatromathematiſchen Schule erzählt werden.

63.

In Frankreich erhielt die Chemiatrie noch weit mehr Freunde, aber auch mehr Modificationen, als in Italien. Die gehäſſigen Streitſchriften der *Guillemeau*,

80) *del Papa* de praecipuis humoribus, p. 20. (8. LB. 1736.)
81) *Daſ.* p. 80. 81.
82) *Daſ.* p. 4. ſ. 10. 117.
83) *Daſ.* p. 62. ſ.
84) *Daſ.* p. 27. 66.

meau, le *Vaſſeur* (§. 51. 52.) wurden ſehr bald vergeſſen, und, lehrte man in Paris und Montpellier gleich nicht öffentlich das neue Syſtem, ſo breitete es ſich deſto ſchneller und allgemeiner durch Schriften aus, die gröſstentheils von Aerzten in Montpellier herrührten. Zum Helmont'ſchen Syſtem bekannte ſich Peter Johann *Faber*, Doctor der Facultät zu Montpellier und Arzt zu Caſtelnaudary im obern Languedoc, indem er das Fieber aus dem Zorn des Archeus (*ſcandeſcentia archei*) herleitete [85]), und ſogar, wie *Helmont*, ſeine Kenntniſſe einer unmittelbaren Offenbarung zuſchrieb [86]). Die Carteſiſchen und Sylviſchen Meinungen hatte Karl *Barbeyrac* [87]) angenommen, ungeachtet er ein trefflicher praktiſcher Arzt war, und von ſeinen Zeitgenoſſen, unter andern von dem berühmten Philoſophen *Locke*, mit dem groſsen *Sydenham* verglichen wurde. Er leitete die Verdauung von der Säure im Magen [88]), das Fieber von Gährung [89]) her, und nahm bey der Erklärung vieler Krankheiten auf die Figur der Salze und anderer Grundkörperchen Rückſicht [90]). Auch Franz *Calmette* war Doctor der Facultät zu Montpellier, der die Sylviſche Theorie und Praxis in ihrem ganzen Umfange vortrug

85) *Fabri* ſapientia univerſalis, p. 337. (Opp. omnia 4. Frcf. 1656.)

86) *Daſ.* p. 355.

87) Geb. zu S. Martin in der Provence 1629, ward Doctor der Facultät zu Montpellier, und ſtarb 1699.

88) *Barbeyrac* diſſertations ſur les maladies, p. 262. (8. Amſt. 1731.)

89) *Daſ.* p. 56.

90) *Daſ.* p. 280.

trug [91]). Bemerkenswerth ist es indessen, daſs *Calmette* schon das Hahnemann'sche auflösliche Quecksilber, als das sicherste Präparat dieses Metalls, in der Lustseuche empfielt. Er räth nämlich, das Quecksilber in Scheidewasser aufzulösen und mit flüchtigem ätzenden Laugensalze niederzuschlagen, indem er sich einbildet, daſs dergestalt die Verbindung dieses Metalls mit Laugensalz zur Neutralisirung der Säure, als der Grundursache der Lustseuche, diene [92]). Joh. *Bonet*, Arzt zu Lyon [93]), trug die Cartesische Physiologie in einer eigenen Schrift vor [94]). Der Aether erzeugt durch seine wirbelförmigen Bewegungen die Flüssigkeit der Säfte: die thierischen Geister sind die feinste Luft, welche in der Zirbeldrüse abgesondert wird... Die Helmont'schen und Sylvischen Arzneimittel empfahl Jakob *Massard*, Arzt zu Grenoble [95]).

64.

Selbst in Paris ward die neue Theorie des *Sylvius* mit nicht geringem Beifall aufgenommen, seitdem Nicolaus de *Blegny* [96]) eine chemiatrische Akademie, nach dem Muster der Cartesischen des *Bourdelot* (S. 406. f.), 1691 errichtete. In dieser Gesell-

 schaft

91) *Calmette* Riverius renovatus. (12. Lyon 1714.) Dies Buch wurde aber schon 1677 geschrieben.

92) *Das.* p. 167.

93) Geb. zu Lyon 1615, † 1688.

94) Traité de la circulation des esprits animaux, par *Bonet*. 12. Paris 1682.

95) Divers traités des panacées, par *Massard*. 12. Amst. 1686.

96) Geb. 1652, † 1722.

schaft betrafen die vorzüglichsten Verhandlungen die Einwürfe, welche *Boyle* (§. 56.) zum Theil gegen die Chemiatrie gemacht, und die damals ungemein viel Aufsehn erregten. Ein Mitglied dieser Akademie wiederholte in seiner Abhandlung nicht allein *Boyle's* Gründe, sondern setzte auch noch mehr eigene, nicht unwichtige Bemerkungen hinzu. Zwar habe es bei den Cartesischen Formen der Urstoffe sein Bewenden: die Säure bestehe aus Spitzen und Spiessen, und die Laugensalze aus Parallelepipeden, die durchlöchert seyn [97]: doch aber lassen sich die chemischen Urstoffe in einander verwandeln, und seyn eher das Product des Feuers, als dass sie in den Körpern präexistiren [98]. In den Metallen sei zuverlässig weder Säure, noch Laugensalz vorhanden [99]. Die Gährung werde nicht durch Säuren und Laugensalze, sondern mehr durch die wirbelförmige Bewegung des Cartesischen Aethers erzeugt [100]. *Tachenius* habe ganz Unrecht, wenn er die Säure für einerley mit dem Feuer halte, und das Wasser mit dem Laugensalze vergleiche [1]. In der Erklärung der Krankheiten dürfe man nicht bis zu den ersten Gründen, bis zu der Figur und Grösse der Grundkörperchen hinauf gehn: es sei hinlänglich, wenn man aus dem Hervorstechen der Säure und des Laugensalzes die Erscheinungen erkläre [2]. Auf diese Art riss der Verfasser mit der andern Hand wie-

97) *Blegny* zodiac. medico-Gallic. ann. IV. p. 251.
98) *Das.* p. 236. f.
99) *Das.* p. 242.
100) *Das.* p. 249.
1) *Das.* p. 262. 271.
2) *Das.* p. 309.

wieder ein, was er mit der einen gebaut hatte. Und Franz von *Saint-André*, Prof. zu Caën, ein anderes Mitglied dieser Gesellschaft, hätte gar nicht nöthig gehabt, gegen diese Einwürfe die beiden chemischen Urstoffe in Schutz zu nehmen. St. *André* suchte nicht allein die Unzerlegbarkeit der Säure und des Laugensalzes, sondern auch die Abhängigkeit aller sinnlichen Eigenschaften der Körper von diesen Urstoffen und ihren verschiedenen Verhältnissen darzuthun [3]). Eben derselbe gab bald darauf eine eigene Schrift von den Ursachen der Krankheiten heraus, worin er, nach der Sitte der Italiäner, die Uebereinstimmung der Chemiatrie mit der Theorie der ältesten dogmatischen Schule [4]), und die Activität der beiden Urstoffe, der Säure und des Laugensalzes [5]), zu erweisen suchte. Doch gab er zu, dass die Verdünnung der Säfte nicht immer durch das letztere, sondern oft auch durch die erstere bewirkt werde [6]).

65.

Die Lehre von den Fermenten führte Joh. *Pascal* sehr umständlich und spitzfindig aus. Er unterschied zweierlei Arten, flüchtige und feste: jene haben Antheil an der ätherischen Natur der Cartesischen Elemente der ersten Ordnung: sie werden im Gehirn als thierische Geister abgesondert. Die fixen aber seyn die Radical-Feuchtigkeit der Alten,

 die,

3) *Das.* ann. V. p. 82. 88.

4) Reflexions nouvelles sur les causes des maladies, par Mr. de *Saint-André*, p. 16. 17. f. (12. Paris 1688.)

5) *Das.* p. 14. 6) *Das.* p. 151.

die, von saurer Natur, mit den Laugensalzen des Bluts, die verschiedenen Salze hervorbringen, welche in den abgeschiedenen Säften des Körpers hervorstechen. Die Säure im Magen rühre von den thierischen Geistern her, und im Herzen sey kein Feuer vorhanden, sondern es erfolge ein immerwährendes Aufbrausen der sauren Geister mit dem alkalischen Blute [7].

Eine der bessern Schriften aus dieser Schule hat einen Pariser Arzt, Jakob *Minot*, zum Verfasser. Er sucht in derselben zuvörderst mit sehr einleuchtenden und triftigen Gründen die Fieber-Theorie der Alten und die Verderbnisse der Blutmasse zu widerlegen, und alle Umstände gehörig zu bestimmen, wodurch das Blut, aus der Ader gelassen, eine gewisse widernatürliche Beschaffenheit, besonders eine entzündliche Rinde, annimmt [8]. Ich gestehe gern, fast von keinem neuern Schriftsteller, vor *Hewson*, diese Erscheinung so gründlich und der Natur gemäss aus einander gesetzt gefunden zu haben, als von *Minot*. Seine eigene Theorie ist indessen durchaus den chemiatrischen Grundsätzen gemäss. Das Fieber besteht in einer Gährung, welche von den thierischen Geistern erregt wird, sobald sie von irgend einem äussern oder innern scharfen Stoffe gereizt werden. Gewöhnlich ist es die saure Schärfe des Chylus, oder es ist der Mangel an Geistern im Blute, wodurch das Fieber erregt wird. In

7) La nouvelle découverte et les admirables effets des fermens dans le corps humain. 12. Paris 1681.

8) *Minot* de la nature et des causes des fièvres, p. 19-39. (12. Paris 1710.) *Minot* schrieb aber schon 1684.

In dem letztern Falle wird die Masse des Bluts zur Verderbniſs geneigt, ohne wirklich in Verderbniſs überzugehn, und die thierischen Geister, welche aus dem Gehirn ins Herz einfliesen, werden alsdann so gereizt, daſs sie ein Fieber erregen. Es giebt demnach nur zwey allgemeine Klassen von Fiebern, *fièvres chyleuses* und *fièvres sanguines* [9]). Der Mangel an Lebensgeistern im Blut, wodurch dasselbe zur Hervorbringung der Fieber geneigt wird, entsteht aus Fehlern der Nahrungsmittel oder der Luft [10]). Durch einen sauren Chylus wird die Action der Lebensgeister unterdrückt, und je gröſser die Unreinigkeit oder Schärfe des erstern ist, desto anhaltender ist das Fieber [11]). Weder Schwefel noch Galle im Blute sey die Ursache der Fieber: die letztere verhüte, als bitteres Mittel, eher die Gährung, als daſs es sie befördern sollte [12]). In Rücksicht der Kurmethode bemerkt *Minot*, daſs weder kühlende Mittel, noch der Aderlaſs zur Kur des Fiebers selbst etwas beytragen, sondern daſs sie blos die Zufälle erleichtern [13]). Aber Opiate, schweiſstreibende und geistige Mittel, wie auch Fieberrinde, seyn vorzüglich wirksam, um das Fieber zu heben. Die letztere habe viel Aehnlichkeit in ihren Eigenschaften und Wirkungen mit dem Opium: beide dienen dazu, die Säure, die zwar nicht die nächste, aber doch eine

 der

9) *Das.* p. 49. 99. 135.
10) *Das.* p. 59.
11) *Das.* p. 66. 68.
12) *Das.* p. 72. 73. 131.
13) *Das.* p. 121. 180. 191.

der wichtigsten Gelegenheits-Ursachen des Fiebers sey, zu besänftigen und zu neutralisiren [14]).

66.

Feinere Unterscheidungen der verschiedenen Grade der Gährung gaben Dominicus *Beddevole*, Arzt zu Genf, und Jakob *Gavet*, Doctor der Facultät zu Avignon, an. Ersterer, so voll er auch von den Cartesischen Ideen über die Figur der Säuren und Laugensalze war, so sehr er auf den ästigen Bau der Grundkörperchen des Schwefels und auf den ovalen Bau der Theilchen des Phlegma Rücksicht nahm [15]), unterschied doch die geringern Grade der Gährung sehr genau von den stärkern. Er nahm fünf Arten der letztern an: 1) das Kochen, *bouillonnement*; 2) die Vermehrung des Umfangs, *élevation*; 3) das Brudeln, *petillement*; 4) das Aufbrausen, *effervescence*, und 5) die Verdunstung, *exhalaison* [16]). Im Blute seyn vier bis fünf Urstoffe vorhanden: Phlegma, flüchtiger Schwefel, flüchtiges und festes Laugensalz, nebst einem geringen Antheil von Säure, die durch das feste Laugensalz gebunden werde [17]). Die Nerven-Flüssigkeit bestehe aus flüchtigem Schwefel und flüchtigem Alkali [18]). Die Säure sei also für beide Lebensflüssigkeiten sehr nachtheilig, und daher die Laugensalze in den meisten Krankheiten die dienlichsten Mittel [19])... Jakob *Gavet* drang ebenfalls sehr auf die Unterscheidung

14) *Das.* p. 223. 290. 314.

15) Essais d'anatomie par *Beddevole*, p. 10. 25. 28. (12. Paris 1722.) Dies Buch ward aber 1685. geschrieben.

16) *Das.* p. 15.

17) *Das.* p. 50.

18) *Das.* p. 69.

19) *Das.* p. 150.

dung der Gährung von der vermehrten Expansivkraft der Säfte [20]). Beide entstehn von den Bewegungen des Aethers oder der Materie der ersten Elemente des *Cartesius*, und es sey keinesweges die Säure oder das Laugensalz geradezu nothwendig, wenn eine Gährung entstehn solle [21]). Das Wesen des Fiebers bestehe in einer Gährung des Blutes, wodurch aber allemal die Gefäße gespannt werden, und deswegen sey der Aderlaß in Fiebern durchaus nicht zu verwerfen, weil er eine Erschlaffung der Gefäße veranlasse [22]). Mit dieser Fieber-Theorie stimmt diejenige ziemlich überein, welche Anicet *Gausapé* vortrug, indem dieser die Gährung, die zum Fieber erfordert wird, aus dem Hervorstechen des Salzgeistes und des Schwefels im Blute herleitete [23]).

67.

Itzt fing man auch an, wirkliche Versuche mit den Säften des thierischen Körpers anzustellen, und die chemischen Urstoffe darin zu entdecken. Allein die mangelhafte Kenntniß der Chemie und die Ungeschicklichkeit der Künstler machten, daß man alle Bestandtheile erhielt, die man zu haben wünschte, und folglich erhielt dadurch die Chemiatrie in Frankreich noch immer mehr Bestätigung. Joh. *Viridet*, Arzt zu Geneve, wollte in dem Speichel und im pankreatischen Safte eine hervorstechende freye Säure, im Magensaft und in der Galle ein freyes Laugensalz gefunden haben. Aus dem Aufbrausen die-

20) *Gavet* nova febris idea, p. 41. (8. Genev. 1700.)

21) *Das.* p. 44. 22) *Das.* p. 175. 240.

23) Nouvelle explication des fièvres, par A. *Gausapé*. 12. Toulouse 1696.

dieser Bestandtheile suchte er die Geschäffte des Magens und der Gedärme, selbst die meisten Krankheiten, zu erklären [24]. Auch der berühmte Physiker aus der Cartesischen Schule, Peter Silvan *Regis* [25], führt einige zweydeutige Versuche an, welche die Allgemeinheit der Gährung im thierischen Körper beweisen sollen, aus deren widernatürlicher Beschaffenheit er ebenfalls die Entstehung der Fieber ableitete.

Das meiste Auffehn aber erregten die Versuche, die Raimond *Vieussens* (S. 83. 229.) im Jahr 1698 anstellte, um den sauren Geist des Blutes zu erweisen. Er hatte denselben aus Blut, mit Siegelerde vermischt, destillirt: voller Freude über diese vermeintlich grosse Entdeckung, ermangelte er nicht, dieselbe aufs eiligste und angelegentlichste bekannt zu machen. Er schrieb fast an alle berühmte Akademieen und Facultäten, um ihnen davon Nachricht zu geben. Ungeachtet nun mehrere der letztern sehr froh waren, dass die bisherigen Grillen über das Aufbrausen des Bluts durch einen so einleuchtenden Versuch bestätigt wurden, und deswegen auch gar keinen Zweifel in die Richtigkeit desselben setzten, so wagten es doch andere, diesen Versuch zu wiederholen, und ihre Bemerkungen dar-

24) *Viridet* de prima coctione et ventriculi fermento. 8. Genev. 1691.

25) Cours entier de philosophie par *Regis*. 4. Amst. 1691. vol. I-III. Er war zu Salvetat de Blanquefort im Agenois 1653 gebohren, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, und starb 1707.

darüber dem *Vieuſſens* mitzutheilen. Unter andern antworteten ihm *Courtial* von Seiten der Facultät zu Toulouſe, und *Lafont* von der Facultät zu Avignon, die Säure ſcheine vielmehr während der Operation aus dem Bolus hervor gelockt zu werden, als aus dem Blute. Um auch dieſen Zweifel zu heben, beraubte *Vieuſſens* den Bolus aller ſeiner Säure, und deſtillirte ihn alsdann mit dem Blute, wo er dennoch fand, daſs das ſcharfe Salz des Bluts einen ſauren Geiſt gebe [26]. Aus dieſer an ſich wahren und richtigen Bemerkung machte er aber den ſehr voreiligen Schluſs, daſs dieſe Säure völlig frei im Blute vorhanden ſey, und die groſse Rolle ſpiele, die zum Aufbrauſen erfordert werde. Wie eifrig *Vieuſſens* überhaupt die Carteſiſche und Sylviſche Theorie vertheidigte, erhellt aus allen ſeinen übrigen Schriften. Er geht von den Elementen der erſten Ordnung des *Carteſius* aus: dieſe durchdringen, als eine äuſserſt feine ätheriſche Flüſſigkeit, alle Körper, und veranlaſſen durch ihre wirbelförmige Bewegungen die Flüſſigkeit der Säfte, die Gährung derſelben und die davon abhangende Wärme des thieriſchen Körpers [27]. Die Moleculen des Bluts von mittlerer Gröſse beſtehn aus Phlegma, Salz, Schwefel und Erde, und unter denſelben ſind die ſalzig-ſauren, ſalzig-ſcharfen und erdigen Theilchen die vorzüglichſten Media der Gährung [28].

Die-

26) Traité nouveau des liqueurs du corps humain, par *Vieuſſens*, tom. II. p. 65. ſ. (4. Toulouſe 1715.)

27) *Vieuſſens* de remotis et proximis mixti principiis, p. 5. 52. 56. (4. Lugd. 1715.)

28) *Daſ.* p. 69. 162.

Diese vier Stoffe sind auch als die nächsten Bestandtheile des Bluts anzusehn, und von den Salzen im Blute giebt es dreyerley Arten, nämlich scharfe (die von dem Pflanzen-Laugensalz wohl zu unterscheiden sind) [29]), saure und Neutralsalze [30]). Das scharfe Salz löset die Blutmasse auf, das saure verdickt sie [31]). Das Fieber besteht in einer widernatürlichen Gährung; wenn die salzig-sauren und salzig-scharfen Theilchen in grössere Gefässstämme gelangen, so verursachen sie ein anhaltendes, in kleinern Gefässen aber ein Wechselfieber [32]). So vertheidigt auch *Vieussens* die Vorstellung der Cartesianer von der verschiedenen Figur der einzelen nähern Bestandtheile des Bluts, von dem ästigen und gefalteten Bau der kleinsten Theilchen des Schwefels, von der porösen und glatten Beschaffenheit der Partikeln des Phlegma [33]). So folgt er der Sitte der Italiäner, die Uebereinstimmung der chemiatrischen Grundsätze mit der Theorie der ältern Dogmatiker, aus dem pseudhippokratischen Buche der Medicin der Alten, zu zeigen [34]). Dass *Vieussens* eine beständige Explosion und Gährung im Herzen und in dem ganzen Gefässsystem annahm, wo die salzig-schwefligen Theile des Bluts mit den salpeterartigen Partikeln der Luft und der Lebensgeister aufbrausen, und dass ihm darin Peter *Chirac* und Joh. *Besse* fast

buch-

29) *Das.* p. 290.

30) *Das.* p. 71.

31) *Das.* p. 224. 241. 244.

32) *Das.* p. 300.

33) Traité des liquenrs, p. 37. 38.

34) *Das.* p. 56.

buchstäblich folgten, ist schon oben (S. 84. 87. 88.) erzählt worden. Seine Methode stimmte nicht einmal durchgehends mit seiner Theorie überein, und war meistens zweckwidrig. In Pocken liess er zur Ader und gab Purganzen, dann aber eine Mischung aus Kermes-Confection, Theriak und Cardobenedicten [35]). In bösartigen Fiebern verordnete er, nach dem Aderlass und Purgiren, ein alchymistisches Mittel aus Zinn, Eisen und Kupfer, unter dem Namen *Lilium* [36]). Daraus sieht man, dass, je feiner die Theorie, je entfernter sie von der Erfahrung ist, desto weniger kann sie auf die Kurmethode angewandt werden.

68.

Mit Philipp *Hecquet* [37]) führte *Vieussens* einen Streit über die Art, wie die Verdauung vollbracht werde, durch den, meines Erachtens, die Chemiatrie sehr viel von ihrem Ansehn in Frankreich verlohr. *Hecquet*, der sich nach den Grundsätzen der Iatromathematiker gebildet hatte, gab 1709 eine Schrift heraus, worin er hauptsächlich die Pflanzen-Speisen vorzugsweise vor den thierischen, als dem menschlichen Körper am zuträglichsten, empfahl, die Helmont-Sylvische Gährungs-Theorie durchaus verwarf, und statt derselben die Trituration, das Reiben der Magenhäute an einander, als die einzige

35) Traité des maladies internes, par *Vieussens*, tom. I. p. 66. (4. Toulouse 1675.)

36) *Das.* p. 8.

37) Geb. 1661 zu Abbeville in der Picardie, ward Prof. in Paris, † 1737.

zige mechanische Ursache der Verdauung erklärte[38].
Dagegen erschienen nach und nach sehr viele Streitschriften: *Vieussens* war einer der ersten, der durch Versuche zu erweisen suchte, dass es ein Ferment im Magen gebe, welches von laugenhafter Beschaffenheit sey, und eigentlich in salzig-scharfen, schwefligen Theilchen bestehe, die durch die nevrolymphatischen Arterien des Magens aus dem Blute abgesondert werden, und sowohl den Hunger erregen, als zur Auflösung der Speisen dienen[39]. Auch Nicol. *Andry* (S. 302.) stand als Widersacher der Hecquet'schen Meinung auf[40]: die saure Natur des Speichels schien ihm ein Beweis für das Daseyn eines Ferments im Magen zu seyn: jene sey unläugbar, denn der Speichel färbe die blauen Pflanzensäfte roth. Solche trügliche Experimente blieben noch immer die Zuflucht der Chemiker, um ihren Lieblingsmeinungen Gewicht zu geben. *Hecquet* gab hierauf ein neues Werk heraus, worin er mit sehr wichtigen und fast hinlänglichen Gründen, und in einem sehr würdigen, vortrefflichen Stil, die Gährungs-Theorie bestritt und gänzlich zu widerlegen suchte. Die beständige Bewegung des Blutes, die Regelmäſsigkeit der Absonderungen, der Mangel an beträchtlichen Räumen und an Zutritt der Luft zu den Säften des Körpers, sind die vorzüglichsten Gründe, die *Hecquet* gegen die Gährung anführt

38) Traité des dispenses du carême, par *Hecquet*. 8. Paris 1709.

39) Traité des liqueurs, p. 267—275.

40) Traité des alimens du carême, par *Andry*, 12. Paris 1710.

führt [41]. Auch findet er es sehr folgewidrig, das Blut mit dem Wein und die Operationen der Kunst in todten Mischungen mit den Operationen der Natur im lebenden Körper zu vergleichen. Die Chemie trenne die Salze beständig, die Natur aber vereinige sie [42]. Das Daseyn der einfachen Stoffe im Blute lasse sich gar nicht läugnen, aber dass zusammengesetzte Salze in demselben vorhanden seyn, könne eben so wenig erwiesen werden, als dass jene einfache Stoffe frey in den Säften hervorstechen [43]. Weder aus den genossenen Nahrungsmitteln werde Kochsalz, noch Salpeterstoff aus der Luft den Säften mitgetheilt [44]. In der Galle steche keinesweges das Laugensalz hervor, auch brause sie mit Säuren nicht auf [45]. Die vorzüglichsten Waffen richtet *Hecquet* gegen das angebliche Ferment im Magen: er sucht zu zeigen, dass die Erscheinungen bey der Verdauung sich auf keine Weise durch Gährung oder durch die Wirkung der Säure, sondern dass sie sich allein durch die Wirkung des Reibens der Magenhäute erklären lassen [46]. Wenn auch seine positive Gründe für die letztere Theorie nicht unbedingten Beyfall verdienen, so muss man desto zufriedener mit den negativen Gründen gegen die Gährung im Magen seyn. Er geht freylich wol zu weit, wenn er die Kraft der Magenhäute viermal grösser annimmt, als die Kraft des Herzens [47]: so wie auch seine Berech-

41) Traité de la digestion des alimens, p. 20—25. (8. Paris 1712.)

42) *Das.* p. 28. 41.

43) *Das.* p. 48. 53.

44) *Das.* p. 49.

45) *Das.* p. 75.

46) *Das.* p. 79.

47) *Das.* p. 109.

rechnung der Quantität des Abganges vom Blut durch die Abscheidungen ziemlich willkührlich ist[48]. Aber meisterhaft führt er den Beweis, dass die Absonderungen durch die Kräfte der festen Theile, durch die Oscillationen der Gefäße, erfolgen, und dass kein Ferment in den Organen der Absonderung anzunehmen ist [49].

69.

So wichtigen und einleuchtenden Gründen wusste die Gegenpartey nichts anderes, als Sophistereyen, trügliche Versuche und Auctoritäten entgegen zu setzen. Franz *Baylé's* (S. 137.) Werk blieb noch immer eine Hauptstütze der chemiatrischen Secte. Das saure Ferment des Magens suchte er durch das Aufsteigen der sauren Blähungen bei schlechter Verdauung und durch den Nutzen der Säuren zur Verbesserung der Verdauung zu beweisen [50]. Jene Säure habe blos in der Lymphe ihren Sitz, und sie sey im Speichel eben so offenbar, ungeachtet die Gewohnheit und die Milderung derselben durch den thierischen Kleber machen, dass diese Säure dem Geschmacke nicht so auffalle [51]. Aus der Luft werde allerdings ein Stoff ins Blut gezogen, der die Elasticität desselben und die Lebensgährung befördere (S. 137.). Dies Ferment bestehe aus Salpetergeist und Ammoniak [52]. Auch Wilh.

48) *Das.* p. 34. 49) *Das.* p. 100.

50) *Baylé* de corpore animato, tr. II. p. 325. (4. Tolos. 1700.)

51) *Das.* p. 328. 342. 52) *Das.* p. 366.

Wilh. *Homberg's* [53]) Versuch, wodurch er einen offenbar sauren Geist aus dem Blut hervorlockte, diente der chemiatrischen Schule zu einem erwünschten Argumente für ihre Theorie [54]). Auf diesen Gründen baute Joh. *Astruc* [55]) seine Widerlegung der Hecquet'schen Schrift. Er hatte schon früher eine sehr grobe Vorstellung von der Einwirkung der Säuren auf die Laugensalze im Körper geäussert, indem er sie mit dem Spalten des Holzes durch Keile verglich [56]). Itzt suchte er besonders die Irrigkeit der Berechnung der Muskelkraft des Magens und der Bauchmuskeln zu zeigen, die *Hecquet* zu 261,000 Pfund angeschlagen hatte. *Astruc* machte es dagegen wahrscheinlich, dass diese übertriebene Annahme mit Fug und Recht auf 4 Pfund und 3 Unzen herabgesetzt werden könne. Viel wirksamer seyn die Fermente des Speichels und des pankreatischen Saftes, ausser welchen man fast gar keinen andern Gährungsstoff anzunehmen brauche [57]).

Dieselbe Partie ergriff auch Claude Adrian *Helvetius* in seiner Widerlegung der Verdauungs-Theo-

53) Geb. 1652 zu Batavia, ein Zögling und Freund von *Gaerike* und *Boyle*, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Paris, † 1715.

54) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1712. p. 10. 16.

55) Geb. 1684 zu Sauve, ward Prof. in Montpellier, † 1766.

56) *Astruc* tr. de motus fermentativi caussa. 12. Monspel. 1702.

57) Traité de la cause de la digestion. 8. Toulouse 1714.

Theorie durch Trituration [58]), und ein gewiſſer *Bertrand* ſuchte beide entgegengeſetzte Meinungen dergeſtalt mit einander zu vereinigen [59]), daſs die Kräfte der Magenhäute zwar als die erſte Urſache, aber doch eine innere Bewegung der Säfte als Miturſache angenommen würde, welche letztere aber nicht als eigentliche Gährung zu betrachten ſey... Unter den ſpätern Anhängern der chemiatriſchen Schule findet man ſogar einen Zögling von Guy *Patin*, Noël *Falconet* aus Lyon [60]), der in ſeiner Fieberlehre [61]) nicht allein die Sylviſche Theorie annahm, ſondern auch den Nutzen des Opiums, der Laugenſalze und der flüchtigen Geiſter ſehr allgemein empfahl.

70.

In Holland und Deutſchland ward gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts der Streit über die Principien der chemiatriſchen Schule mit auſserordentlicher Lebhaftigkeit geführt, und man darf ſagen, daſs durch denſelben mehrere Gegenſtände der Phyſiologie und Pathologie, ſo wie mehrere Kurmethoden, zum Vortheil der Kunſt, in ein helleres Licht geſetzt wurden.

Martin *Schoock*, Prof. in Groeningen [62]), und Joh. *Broen*, Arzt zu Rotterdam [63]), griffen mit gro-

58) Mém. de l'acad. des ſcienc. a. 1719. p. 70.
59) Journ. de Trévoux, a. 1714. Févr. p. 15. ſ.
60) Geb. 1644, † 1734.
61) Syſtême des fièvres et des criſes ſelon la doctrine d'Hippocrate. 8. Paris 1723.
62) *Schook* de fermento et fermentatione. 4. Groening. 1663. Vergl. *Bartholin.* cent. IV. ep. 96. p. 553.
63) Joh. *Broen* opera medica. 4. Roterod. 1703.

groſser Behutſamkeit und Sachkenntniſs das Sylviſche Syſtem an. Letzterer ſuchte beſonders die Verdünnung des Bluts, als einen ſehr häufigen kranken Zuſtand, zu ſchildern, und dadurch die Allgemeinheit der Verdickung der Säfte, woraus die Sylvianer alle Krankheiten herleiteten, als völlig unſtatthaft zu widerlegen. Er vertheidigte auch den Aderlaſs, und tadelte aus guten Gründen den Miſsbrauch der flüchtigen Salze und der ſchweiſstreibenden Mittel. Auch Jak. *le Mort*, Prof. der Chemie zu Leiden, beſtritt die Gährungs-Theorie aus Gründen, die ihm eine beſſere Einſicht in die Chemie und *Boyle's* Schriften geliefert hatten. Die Ernährung und andere Abſonderungen erklärte er ausdrücklich für eine Art von Vegetation, wo ſich fremde Partikeln an die feſten Theile des thieriſchen Körpers anſetzen [64]. Indeſſen hatte der damals allgemeine Hang zur Corpuſcular-Philoſophie auch ihn angeſteckt. Nach Carteſianiſcher Weiſe nahm er bey Erklärung der Erſcheinungen und Wirkungen des Körpers auf die Figur der kleinſten Theilchen Rückſicht, gab den drey Elementen, dem Salze, dem Waſſer und der Erde, jedem ſeine auf beſtimmte Art geſtaltete Theilchen: das erſtere beſtehe aus ſteifen Spitzen, das zweyte aus länglichten, ſtumpfen und weichen, und die Erde aus feſten und harten Theilchen [65]. Alle Bewegung der Materie entſtehe von den ätheriſchen Theilchen [66], und

 bey

64) *le Mort* chymiae verae nobilitas, p. 110. (4. LB. 1696.)

65) *Daſ.* p. 20. 66) *Daſ.* p. 21.

bey Erklärung der Veränderungen der Säfte müſſe man weniger Rückſicht auf das Verhältniſs der Salze, als auf die Figur und Gröſse der kleinſten Theilchen und Poren nehmen [67]). So entſtehe die Fieberhitze durch keine ſichtbar beſchleunigte, ſondern durch eine innere Bewegung der kleinſten Partikeln [68]). Alle Arzneymittel ſeyn entweder ſalzig, oder wäſſerig, oder erdig: die erſtern ſchärfen und erhöhen, die zweyten verdünnen, und die dritten verdicken die Feuchtigkeiten des Körpers [69]). *Le Mort* fand an Henr. *Schneller* einen eifrigen Vertheidiger ſeiner Theorie, die das Mittel zwiſchen der mechaniſchen und chemiſchen halten ſollte. *Schneller* leitete unter anderm die Entzündung von dem Reize der ätheriſchen Partikelchen der Säfte ab, ohne auf Verdickung oder Gährung Rückſicht zu nehmen [70]).

71.

Die gröſste Zahl der holländiſchen Aerzte zu Ende des 17ten und zu Anfang des 18ten Jahrhunderts hingen indeſſen mit verächtlicher Einſeitigkeit und Parteylichkeit an den Grundſätzen der chemiatriſchen Schule, und wählten eine ſo höchſt verkehrte Kurmethode, daſs man das Loos der armen Kranken bedauren muſs, die dieſen Iatroſophen in die Hände fielen. Viele unter ihnen neigten ſich mehr auf die Seite der Carteſiſchen Theorie, andere bekannten ſich geradezu zur Sylviſchen Schule: im Grunde kamen aber beide Parteyen darin überein, daſs

67) *Daſ.* p. 113. 68) *Daſ.* p. 119.

69) *Daſ.* p. 135.

70) *Schneller* theoriae mechanicae delineatio. 8. Leid. 1705.

dafs sie aus der Form und Mischung der Bestandtheile der Säfte, aus Verdickung und Gährung alle Krankheiten ableiteten. Ausser Benjamin van *Broekhuysen*, der ein vollständiges System der Physiologie nach Cartesischen Grundsätzen lieferte [71]), und Joh. *Muys*, der alle Krankheiten aus Säure herleitete [72]), nahm Aegidius *Daelmans*, Arzt zu Antwerpen [73]), sogar die Paracelsische Sprache wieder an. Er suchte den Grund der Gicht in dem Aufbrausen der laugenhaften Gelenkschmiere mit dem schwefelsauren Blute, und empfahl gegen diese Krankheit den Weingeist [74]). Heidentryk *Overkamp*, Arzt in Harlingen, lieferte ebenfalls ein diesen Grundsätzen gemäßes Werk [75]), worin er den *Aristoteles* als den ersten *Hocus-pocus-meester* erklärt und alle Peripatetiker ins *Dolhuys* schickt. Stephan *Blankaart's* (S. 66. f.) Werk [76]) enthält eine vollständige Einleitung in die Medicin nach Cartesisch-Sylvischen Grundsätzen. Seine Ideen über die Figur der kleinsten Partikeln des Bluts erläutert er, nach der Weise aller Cartesianer, durch mathematische Zeichnungen, und leitet ausdrücklich alle Krankheiten von

 Ver-

71) *Broekhuysen* oeconomia corporis animalis. 8. Noviomag. 1672.

72) *Muys* praxis medico-chirurgica. 8. Leid. 1682.

73) *Daelmans* die neu abgefasste Heylkunst auf den Grund *alcali* und *acidi*. 8. Frankfurt an der Oder, 1694.

74) *Das.* p. 102. 109.

75) *Overkamp* nieuwe beginselen tot de Genees- en Heelkonst. 8. Amst. 1681.

76) *Blankaart* de Karteliaanse Academie. 8. Amsterd. 1691.

Verdickung der Säfte her [77]); daher denn auch alle wässerichte Getränke, besonders der Aufguss von Theeblättern, als Mittel gegen alle Krankheiten angepriesen werden [78]).

72.

Itzt war die Zeit gekommen, wo die Gewinnsucht der holländischen Kaufleute und die Theorie der modischen Aerzte sich wechselseitig die Hand boten, um den Thee als eine Panacee und als das beste Mittel zur Erhaltung der Gesundheit zu empfehlen. Da die Holländer erst kürzlich diesen Handels-Artikel aus China eingeführt hatten, so konnte ihnen wol nichts erwünschter seyn, als eine Theorie, welche die Verdünnung des Bluts durch dies Getränk als nothwendig zur Erhaltung der Gesundheit darstellte. Und in Deutschland selbst breitete sich mit dem Cartesisch-Sylvischen Systeme auch das Theetrinken ganz allgemein aus, seitdem mehrere holländische Aerzte an den Kur-Brandenburgischen Hof gerufen wurden. Theodorus van *Craanen* war der erste, ein sehr eifriger Cartesianer, zuvor Arzt in Duysburg, dann in Nimwegen, und darauf brandenburgischer Leibarzt. Er verwarf zwar die verschiedenen Gährungen des *Sylvius*, statt derselben setzte er aber die Veränderungen der Figur der kleinsten Partikeln, und eiferte eben so sehr gegen die Hippokratische Lehre von den Krisen, als man es von allen Sylvianern gewohnt war [79]).

Ihn

77) *Das.* p. 223. 230. 78) *Das.* p. 192.

79) *Craanen* oeconomia animalis. 8. Goud. 1685. — Tr. physicomedicus de homine. 4. Leid. 1689.

Ihn übertraf Cornelius van *Bontekoe* [80]) bei weitem an blindem Eifer für das Sylvische System und an Einseitigkeit. Blos in dem einzigen Punkte der Absonderung der Galle verräth er bessere Einsichten, als *Sylvius*: er beweiset nämlich durch ein bekanntes Experiment, dafs die Galle wirklich auch aus der Leber sich in den Zwölffingerdarm ergiesse, da *Sylvius* sie allein aus der Gallenblase herleitete [81]). Uebrigens erklärt *Bontekoe* nicht allein das Wechselfieber aus einem *Morast* im Pankreas [82]), und die Entzündung aus Verstopfung [83]); sondern sehr umständlich sucht er auch zu erweisen, dafs es nur eine einzige Krankheit des thierischen Körpers, nämlich den Scorbut, aus Verdickung der Säfte, gebe, und dafs Vollblütigkeit ein Unding sei [84]). Gegen diese Theorie könne die Erfahrung nichts: denn die letztere werde durch die Theorie erst möglich [85]). Dies ist die Sprache aller Iatrosophen, auch der jüngsten, wie Jeder, der mit der neuesten Literatur bekannt ist, wissen wird . . . *Bontekoe's* Kunst das Leben zu verlängern schränkt sich auf wenige Mittel ein. Sie besteht in folgenden Regeln: Rau-

 che

80) Er hiefs eigentlich *Dekker*, ward aber *Bontekoe* genannt, weil sein Vater, ein Gastwirth, eine *bunte Kuh* im Schilde führte. Zu Alkmaer 1647 gebohren, ward er, vermuthlich dureh *Craanen's* Empfehlung, brandenburgischer Leibarzt, und nachher Prof. zu Frankfurt an der Oder, wo er 1685 an den Folgen eines unglücklichen Falles starb.

81) *Bontekoe's* Abhandlung vom menschlichen Leben, S. 110. (8. Budissin 1685.)

82) *Das.* S. 236. 83) *Das.* S. 183.

84) *Das.* S. 163. 85) *Das.* S. 305.

che unaufhörlich Toback, trinke beständig Thee, oder im Nothfall Kaffe, und bediene dich des Opiums, so oft dir etwas fehlt. Gleichwie nämlich das Tobacksrauchen zu gleicher Zeit mit der Entdeckung des Kreislaufs eingeführt wurde, also ist dasselbe auch das beste Mittel, um den Kreislauf zu befördern, wenn dieser Rauch beständig, wie die Luft, eingeathmet wird, und die Weiber sollten billig ihre Männer dazu ermahnen, ihre Pfeife nie aus dem Munde zu nehmen, und beständig die Thee-Maschine auf dem Feuer stehen zu haben [86]. Denn, was den Thee anbetrifft, so ist er bas beste, ja das einzige Mittel, wodurch man die Verdickung des Bluts, die Ursache aller Krankheiten, und die Säure im Magen, heben kann, da er ein feines, öhlichtes, flüchtiges Salz und subtile Geister enthält, die mit den thierischen Geistern verwandt sind [87]. Er stärkt das Gedächtniss und alle Seelenkräfte, daher der Thee ein unentbehrliches Mittel ist, die körperliche Erziehung zu verbessern [88]. Gegen das Fieber giebt es kein besseres Mittel, als 40 bis 50 Tassen Thee hinter einander getrunken: dadurch wird der Morast aus dem Pankreas weggeschlemmt [89]. Ich frage: ist je, seit die Medicin scientifisch bearbeitet worden, eine solche Barbarey in derselben gefunden worden, als die chemiatrische Schule des 17ten Jahrhunderts in dieselbe einführte?

Bon-

86) *Das.* S. 337—389.

87) *Das.* S. 417. 440. *Dess.* drey neue *curieuse* Tractätchen von dem Tranke *Cafe*, sinesischem *Thee* und der *Chocolata*. 8. Budissin 1686.

88) *Das.* S. 449.

89) *Das.* S. 463.

Bontekoe's getreuer Waffenträger und Nachfolger war ein polnischer Ritter, Joh. Abrah. *Gehema*, auch brandenburgischer Leibarzt, dessen Schriften durchaus den Geist dieser Schule athmen [90].

73.

Dafs diese Männer zur Ausbreitung der chemiatrischen Grundsätze in Deutschland sehr vieles beitrugen, leuchtet von selbst ein. Allein die Bekanntschaft der Deutschen mit diesem System schrieb sich schon von ältern Zeiten her, und unsere guten Landsleute bewiesen auch bei dieser Gelegenheit ihre Vorliebe für ausländische Meinungen und Sitten. Deutschland hatte schon seine *Waldschmidt*, *Wedel*, *Ettmüller* und *Doläus*, sämtlich eifrige Apostel der Cartesisch-Sylvischen Lehre, und die vortrefflichen Bemerkungen, die Joh. Conr. *Brunner* (S. 202.) und Joh. Nicolaus *Pechlin* (S. 67.), der sich in einer andern Schrift auch Janus *Leonicenus* nannte, gegen die Sylvischen Gährungen machten, schienen eine geraume Zeitlang gar nicht geachtet zu werden. *Brunners* Versuche bewiesen aufs einleuchtendste die Entbehrlichkeit des pankreatischen Saftes zur Verdauung, indem bei Hunden die Unterbindung und völlige Verschliessung des pankreatischen Ganges keine Abnahme der Verdauung bewirkte [91]. Und *Pechlin* suchte theils den unmittelbaren Uebergang der Galle aus der Leber in den Zwölffingerdarm dar-

 zu-

90) *Gehema* diatribe de febribus. 8. Hag. 1683. *Dess.* reformirter Apotheker. 12. Bremen 1688.

91) *Brunner* experimenta circa pancreas in *Manget* bibl. anatom. vol. I. p. 214.

zuthun [92]), theils widerlegte er die Meinung von der Säure des pankreatischen Saftes und von seinem Aufbrausen mit der Galle [93]). Diese trefflichen Versuche konnten vielleicht der gröbern Sylvischen Theorie Eintrag thun; aber die Principien dieses Systems, die Gegenwart der Säure und des Laugensalzes, und die Gründe für die Wirksamkeit der letztern, aus der Cartesischen Philosophie entlehnt, blieben in den Augen der Deutschen unerschüttert, da sie von den Kathedern der berühmtesten Schulen vorgetragen wurden.

In Marburg war Joh. Jac. *Waldschmidt* ein sehr eifriger Anhänger der Cartesischen Secte [94]). Er nahm die Miene an, der Säure und dem Laugensalze nicht die Gewalt zugestehn zu wollen, welche ihnen die gröbern Sylvianer gegeben hatten [95]): doch sah er überall Gährungen im thierischen Körper, die durch die automatische Bewegung der Cartesischen Materie erster Ordnung oder des Aethers erzeugt werden: diese bilden unter andern das Saamen-Ferment und den Gährungsstoff in den ersten Wegen, der in den aus dem Blute abgesonderten salzig-sauren Partikeln, in Speichel und in Chylus besteht [96]).

Die

92) *Pechlin* de purgantium medicamentor. facultatibus. 8. Amst. 1672.

93) Jan. *Leoniceni* metamorphoses Apollinis et Aesculapii, p. 112. 113. (8. Leid. 1673.)

94) Geb. zu Rudelsheim in der Wetterau 1644, † 1689.

95) *Waldschmidt* institutiones medicinae rationalis, p. 15. f. (12. Marb. 1688.)

96) *Das.* p. 24. 46. 26.

Die Absonderungen erklärt er aus dem Durchsickern ähnlicher Theile durch bestimmt gestaltete Poren der Abscheidungs-Organe [97]), und auf gleiche Weise urtheilt er auch über die Action der Arzneymittel [98]).

Sein Freund Joh. *Doläus* [99]) neigte sich mehr auf die Seite der Helmont'schen Schule. Den Archeus nennt er bald *Gasteranax* (Magen-König), bald *Cardimelech* (halb hebräisch, halb griechisch, *Herzens-König*), bald *Microcosmetor*, und keine Verrichtung des Körpers, keine Krankheit kann ohne Zuthun dieser *unserer Könige* (*regum nostrorum*) erklärt werden. So ist das Fieber eine fehlerhafte Mischung des Bluts, mit dem Zorn unserer Könige verbunden [100]). Der letztere wird nämlich erregt, wenn fremdartige Partikeln, die nicht mit den Kügelchen des Bluts und mit den Poren unserer Organe übereinstimmen, in das Blut übergehn [1]). Man heilt das Fieber durch Austreibung dieser fremden Stoffe und durch Beruhigung der erzürnten Regenten: dies geschieht gleich anfangs vermittelst des Aderlasses, dann durch schweisstreibende Mittel, besonders durch versüstes Queckfilber mit schweisstreibendem Spiesglanz verbunden [2]). Eine Entzündung entsteht, wenn ein saures Ferment aus den Gefäsen heraustritt, und der Kardimelech dadurch er-

97) *Das.* p. 34. 98) *Das.* p. 212.

99) Geb. zu Geismar 1638, ward Hessischer Leibarzt, und † 1707.

100) *Dolaei* encyclopaedia medica dogmatica, p. 4. (4. Frcf. ad Moen. 1691.)

1) *Das.* p. 14. 2) *Das.* p. 24.

erbittert wird [3]). Die Trägheit des Gaſteranax iſt Schuld an der Gicht, wo die Lymphe ſchärfer und dicker wird [4]). Gegen alle Arten von Verdickung und ſaurer Schärfe der Säfte empfielt er den edlen Theetrank als Panacee.

74.

Jena, die beſuchteſte unter allen deutſchen Univerſitäten des 17ten Jahrhunderts, hatte damals einen ſehr berühmten und beliebten Lehrer, den Georg Wolfgang *Wedel* [5]), der, ein eifriger Vertheidiger der chemiatriſchen Grundſätze, dieſer Schule eine unzählige Menge Proſelyten erwarb. Seine zahlreiche Schriften [6]) und Diſputationen liefern Beweiſe in Menge, wie ſehr er ſelbſt an der verkehrten Sylviſchen Kurmethode hing.

In Leipzig war Michael *Ettmüller* der Apoſtel der Carteſiſch - Sylviſchen Lehre [7]). Er gehört zu den feinern Sylvianern, die, ſtatt der gröbern Principien der Säure und des Laugenſalzes, auf den Unterſchied der Carteſiſchen Elemente Rückſicht nahmen. Auch merkt man ſchon den Einfluſs, den *Boyle's* Unterſuchungen auf ſeine Meinungen gehabt haben. Daher unterſcheidet er ſo ſorgfältig die ſaure

3) *Daſ.* p. 307. 4) *Daſ.* p. 715.

5) Geb. zu Golzen in der Lauſitz 1645, † 1721.

6) *Wedel* phyſiologia medica. 4. Jen. 1679. *Deſſ.* phyſiologia reformata. 4. 1688. *Deſſ.* pathologia medica. 4. 1692. Opiologia. 4. 1674. De medicamentorum facultatibus cognoſcendis. 4. 1678. *Deſſ.* diſſ. de fermentis chemicis und de morbis tartareis. 4. 1695.

7) Geb. zu Leipzig 1644, † 1683.

ſaure Gährung von der faulichten [8]): daher läugnet er das Daſeyn der Säure und des Laugenſalzes in manchen Naturkörpern [9]). Der Carteſiſche Aether iſt auch ihm der Grund aller Bewegung und aller Wärme: er iſt der Grund der innern Bewegung, die man gewöhnlich Gährung zu nennen pflegt, und wodurch man die Verdauung und alle Abſonderungen am beſten erklären kann [10]). Dieſe ätheriſche Theilchen ſind einerlei mit den Saamen-Ideen des *Helmont:* denn ſie ſind es, die bey der Zeugung übergehn [11]). Alle Arzneymittel wirken auf dreyerley Art, indem ſie nämlich die ätheriſchen Theile der thieriſchen Geiſter angreifen, oder indem ſie eine veränderte Miſchung der Säfte durch Gährung hervorbringen, oder die feſten Theile reizen [12]).

In Helmſtedt, Jena und Kiel breitete Günther Chriſt. *Schelhammer* (S. 269.) dies Syſtem aus, ungeachtet er den Archeus des *Helmont* verwarf [13]). Denn ſeine Fieber-Theorie war ganz auf der Lehre von der Gährung gegründet, und, wie *Sylvius*, leitete er die Wechſelfieber aus Verdickung der Säfte her: empfahl auch vorzugsweiſe ſchweiſstreibende Mittel und Opiate.

Hen-

8) *Ettmüller* diſp. de fermentatione et putr. p. 357. (Opp. tom. I. fol. Frcf. ad Moen. 1708.)

9) *Deſſ.* de princip. corp. natur. p. 10.

10) *Daſ.* p. 21. *Deſſ.* Inſtitut. med. 54.

11) *Daſ.* p. 43.

12) *Daſ.* p. 148.

13) *Schelhammer* de genuina febris curandae methodo. 4. Ien. 1693. *Deſſ.* de natura liber bipartitus. 4. Kilon. 1697.

Henrich *Screta* Schitnovius de Zavorcicz, Arzt zu Schaffhausen [14]), Rosinus *Lentilius*, Physicus in Nördlingen [15]), und Eberhard *Goekel* [16]), Arzt zu Ulm, trugen als die berühmtesten praktischen Schriftsteller ihrer Zeit gleichfalls zur Ausbreitung des chemiatrischen Systems sehr vieles bei.

75.

Abänderungen einzeler Theile dieses Systems nahmen zwar mehrere Schriftsteller, sowohl in den Niederlanden als in Deutschland, vor, um es gegen die Einwürfe der mechanischen Schule zu sichern. Allein von grosser Bedeutung war keine derselben; keine war im Stande, das System den Gegnern von einer günstigen Seite darzustellen.

Ein paradoxer Schriftsteller, David *van der Becke* aus Minden, hatte schon früher eine Vereinigung des chemiatrischen und peripatetischen Systems versucht, indem er das Wasser oder das Alkali für die Materie, das Feuer oder die Säure für die Form aller Körper annahm. Die Saamen-Ideen des *Helmont* waren ihm die Idole des *Demokritus*, die schweflichten Dünste des Bluts, diese seyen im Stande die Gestalt des Thiers darzustellen, und daher komme es, dass durch die Verwesung thierischer Theile auf Kirchhöfen Gespenster entstehn, daher, dass man

14) *Screta* de peste, 8. Schaffh. 1675.

15) *Lentilii* miscellanea medico-practica. 4. Ulm. 1698. *Dess.* eteodromus medico-practicus. 4. 1711. *Dess.* iatromnemata medico-practica. 8. Stutg. 1712. Er war zu Waldenburg in der Grafschaft Hohenlohe 1657 gebohren, und starb 1733.

16) *Goekel* gallicinium medico-practicum. 4. Ulm. 1700.

man eine natürliche Nekromantie erfinden könne, wenn man die schweflichten Theile des Bluts aufzufangen und darzustellen weiss [17]. . . Auf der Elementar-Theorie des *van der Becke* baute Salomon van *Rustingh* eine Pathologie, die alle Krankheiten aus Mangel oder Ueberfluss des Feuers oder des Wassers herleitete. Wo das Wasser zu sehr hervorsticht, da werden die Säfte verdickt, und davon entstehn Wechselfieber und gichtische Krankheiten, welche der Arzt durch flüchtige Salze, die viel feurige Partikeln enthalten, heilen muss. Die letztern verordnet *Rustingh* sogar in manchen Entzündungen, ohne jedoch den praktischen Unterschied activer und passiver Entzündungen aus einander zu setzen. Den Aderlass tadelt er durchaus [18].

Joh. Conr. *Barchusen* schien ebenfalls die Gährungs-Theorie gänzlich zu verwerfen, indem er vorzüglich das Aufbrausen der Galle und des pankreatischen Saftes bestritt, und dem letztern alle Säure absprach [19], auch die Unzulänglichkeit der Säure und des Laugensalzes zur Erklärung aller Veränderungen der Säfte darzuthun suchte. Allein statt der Fermente seiner Vorgänger wählte er den Ausdruck *auctificum*, um damit jeden Stoff zu bezeichnen, der eine Veränderung der Säfte hervorbrin-

ge

17) *van der Becke* experimenta et meditationes circa naturalium rerum principia. 8. Hamb. 1678. Journal des Sav. a. 1678. Dec. p. 450.

18) *Rustingh's* nieuw gebouw der geneeskonst. 8. Amst. 1706.

19) *Barchusen* acroamata, in quibus complura ad iatrochymiam spectantia, p. 365. (8. Ultraject. 1703.)

ge [20]) . . . Joh. Conr. *Dippel*, der sich gewöhnlich Christian *Democritus* nannte [21]), drang auf die innigere Verbindung der Helmont'schen spiritualistischen Ideen mit der Sylvischen Chemiatrie, und leitete gegen die Grundsätze der letztern die thierische Wärme von den gallichten Bestandtheilen des Bluts her [22]). Uebrigens nahm er, wie *Sylvius*, das Aufbrausen des pankreatischen Safts mit der rein laugenhaften Galle als die Ursache der Verdauung, die Verstopfung des pankreatischen Ganges als den Grund der Wechselfieber, und den Mangel an Galle, wodurch der pankreatische Saft scharf werde, als die Ursache der Ruhr an [23]) . . . In praktischer Rücksicht wich der kaiserliche Leibarzt J. W. von *Peima*, *Baron von Beintema*, von der Sylvischen Schule gänzlich ab, indem er den Aderlaſs selbst bei der schrecklichen Wiener-Pest von 1709 nützlich befunden zu haben versicherte, und ihn daher eifrig in Schutz nahm [24]). Uebrigens war seine Theorie ganz Sylvisch: äuſsere Stoffe erregen die Pest, wenn sie die natürliche Gährung der Galle und des pankrea-

20) *Das.* p. 252.

21) Geb. zu Frankenstein bey Darmstadt 1672, ein alchymistischer Vagabonde, der noch im Jahr 1733. ein Patent drucken lieſs, worin er behauptete, daſs er vor dem Jahr 1808 nicht sterben werde. Im folgenden Jahre 1734 fand man ihn zu Witgenstein todt.

22) Krankheit und Arzney des thierischen sinnlichen Lebens, S. 75. (8. Hamb. 1736.)

23) S. 52. 63.

24) *Beintema* λοιμολογία, s. historia constitutionis pestilentis, p. 149. (8. Vienn. 1714.)

kreatischen Saftes stören [25]). Er ahmte dem *Ramazzini* in der genauen Beobachtung des Einflusses des Barometer- und Thermometer-Standes auf die epidemische Constitution nach [26]).

76.

Die wichtigsten Gegner der chemiatrischen Schule, die auch am meisten zu ihrem gänzlichen Verfall beygetragen haben, waren Joh. *Bohn* (S. 72. f. 134. 297), Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*. Die jedem Unbefangenen sogleich einleuchtenden Gründe gegen die chemiatrischen Ideen, von dem grofsen Unterschiede gemischter und organischer Körper hergenommen, bedurften nur der Unterstützung angesehener Schriftsteller, um allgemeinen Eingang zu finden. Unter diesen war Joh. *Bohn* der erste, der mit den Waffen der Erfahrung und der Vernunft die Gährungs-Theorie bestritt. Wir haben schon oben (S. 134.) gesehn, dafs er keinen unmittelbaren Uebergang der Luftmasse in das Blut annahm: aber er konnte dennoch nicht umhin, den ätherischen Theilchen der Atmosphäre, die sich dem Blute in den Lungen beymischen, die Kraft beyzulegen, dafs die Bewegung des Bluts durch sie vorzüglich bewirkt werde [27]). Auf dem sichern Wege der Erfahrung und der Versuche bewies er, dafs die Verdauung keine Gährung voraussetze, dafs kein saures Ferment im Magen vorhanden sey, indem die Säuren vielmehr die Verdauung stören, als sie beför-

25) *Das.* p. 45. 26) *Das.* p. 70. f.
27) *Bohn* circul. anatom. physiol. p. 71. f.

fördern [28]), auch die leicht gährenden Speisen nicht am leichtesten zu verdauen seyn: die Verdauung geschehe vielmehr durch Elixation oder Extraction [29]. Durch unwiderlegliche Versuche erwies er, dass die Galle keinesweges mit Säuren aufbrause, folglich kein freyes, hervorstechendes Laugensalz enthalte [30]): durch Versuche that er dar, dass der pankreatische Saft eben so wenig eine freye Säure habe, auch mit Laugensalzen kein Aufbrausen errege [31]), und dass *Schuyl's* Experiment (S. 427.) ungemein trüglich sey [32]). Eben so zeigte er gegen *Sylvius*, dass die Galle wirklich in der Leber abgesondert werde [33]). Die thierischen Geister hielt er für keine Flüssigkeit, und läugnete also die Existenz des Nervensaftes ausdrücklich, weil das Unterbinden der Nerven keine Anschwellung und das Durchschneiden derselben kein Ausfliessen einer Feuchtigkeit hervorbringe. Die thierischen Geister seyn vielmehr die ätherischen Theilchen der Atmosphäre, welche in den Lungen sich dem Blute beymischen, und aus demselben im Gehirne wieder abgeschieden werden [34]). Auch machte er sehr wichtige Zweifel gegen den Vorzug der chemischen Arzneymittel vor den Galenischen [35]).

77.

28) *Das.* p. 143. 149.
29) *Das.* p. 146.
30) *Das.* p. 152.
31) *Das.* p. 153.
32) *Das.* p. 155.
33) *Das.* p. 263.
34) *Das.* p. 308. f.
35) *Dess.* diss. de medicamentorum chymicorum aut Galenicorum praepollentia dubia. Lips. 1706.

77.

Nicht lange nachher trat der unsterbliche Friedrich *Hoffmann*, die ewige Zierde unserer Facultät, der Verfasser unserer Statuten [36]), der Stifter eines der gründlichsten und consequentesten Systeme in der Medicin, als Gegner der Chemiatrie auf, in deren Grundsätzen er von seinem Lehrer *Wedel* erzogen worden war, und die er selbst noch 1681 eifrigst vertheidigte [37]). Ihn hatten wahrscheinlich seine 1683 unternommene Reise nach England und seine Verbindung mit Robert *Boyle* und mit Thomas *Sydenham* von der chemiatrischen Schule entfernt. So sehr er 1681 die Helmont'schen und Sylvischen Grundsätze in seiner angeführten Streitschrift über den Zinnober vertheidigt hatte, so nachgiebig er noch 1704 unter seinem Vorsitze eine Streitschrift zu Gunsten der Helmont'schen Hypothesen vertheidigen liess; so stark erklärte er sich seit 1688, als er noch Landphysicus des Fürstenthums Halberstadt

Hh 2 war,

36) In denselben heisst es C. 1. §. 2. „In docendo chemiam professor non nimium insistat processibus, sed magis curam adhibeat, ut ratio et fundamentum operationis et processuum innotescat, et ut cum chemia pharmaceutica simul rationalem ac philosophicam discentes acquirant.„

37) *Fasch* et Fr. *Hoffmann* diss. de αὐτοχειρίᾳ. 4. Jen. 1681. — Fr. *Hoffmann* et *Grüling* diss. de cinnabari antimonii. 4. Jen. 1681. In der letztern Schrift wird S. 9. noch das Quecksilber als Bestandtheil des Spiesglanzes, und S. 36. das Gold als das feinste Quecksilber angegeben. Der Zinnober absorbirt (S. 43.) die sauren Fermente. Der Archeus besteht aus den thierischen und Lebensgeistern und aus dem specifischen Geiste jedes Organs. Diese Geister sind ätherischer Natur.

war, gegen die Chemiatrie. Er gab eine ſehr merkwürdige Schrift von der Unzulänglichkeit der Säure und der Verdickung der Säfte zur Erklärung der Krankheiten heraus [38]), worin er vorzüglich zu zeigen ſucht, daſs in vielen Krankheiten das Blut an laugenhafter Verdünnung leide, wozu er beſonders die Krätze, die Pocken, die Gicht, die Peſt, die bösartigen Fieber und Ruhren rechnet. Von überflüſſiger Säure entſtehen ſo wenig alle Fieber, daſs vielmehr in denen Arten derſelben, wo die ſchweflig-laugenhaften Theilchen des Bluts hervorſtechen, die Säuren treffliche Heilmittel ſeyn. Laugenſalze dagegen ſeyn oft ſehr ſchädlich, und, in die Venen geſpritzt, können ſie den plötzlichen Tod herbey führen. Das Opium wirke weder durch laugenhafte, noch durch ſaure Beſtandtheile. Der Salpeter habe einen auſserordentlichen Nutzen zur Heilung mancher Fieber, in welchen das Blut zu heftig aufwallt. Auch der Wein heile manche Fieber ſehr glücklich, wozu die ihm anklebende Säure das Ihrige beitrage. Den Aderlaſs nimmt *Hoffmann* eben ſo ſehr in Schutz, als er das überflüſſige Theetrinken tadelt. Dieſe Schrift bewirkte eine ſehr wohlthätige Umänderung der öffentlichen Meinung, wozu *Bohn* bereits die Gemüther vorbereitet hatte, und, wenn *Hoffmann* gleich bis itzt nur die groben Miſsbräuche der holländiſchen Chemiatrie gerügt hatte, ohne ſich der chemiſchen Theorie überhaupt zu

38) Fr. *Hoffmann* exercit. acroamatica de acidi et viſcidi inſufficientia pro ſtabiliendis omnium morborum cauſſis. 8. Frcf. 1689.

zu widersetzen, so ging man seit der Zeit doch in Deutschland viel vorsichtiger zu Werke, und betete nicht mehr so blindlings die Grillen der *Craanen*, *Bontekoe* und *Gehema* nach.

In vielen Dissertationen, die *Hoffmann* seit dem Antritt seines Lehramts auf der hiesigen Universität herausgab, findet man ebenfalls Widerlegungen der gröbern chemiatrischen Ideen: auch bemerkt man sehr deutlich, daſs er anfangs die Cartesische Physik zur bessern Erklärung der Erscheinungen des Körpers und der Wirkungen der Arzneimittel benutzte, und, da er auch hier keine völlige Befriedigung fand, allmählig zu dem Leibnitzischen System überging, auf welchem er in der Folge seine Theorie gründete. Noch 1693 erklärte er den Uebergang der Säure der genossenen Speisen in das flüchtige thierische Laugensalz aus der Veränderung der Gestalt und Gröſse der kleinsten Partikeln [39]). Im Jahr 1694 verwarf er die Absonderung des Speichels durch Gährung gänzlich, und setzte statt derselben das Durchsieben durch schickliche Poren, nach dem *Cartesius*, indem er die Materie des Speichels aus den thierischen Geistern der Nerven und den ätherischen Theilchen der erstern herleitete [40]). Im Jahre 1697 widerlegte er aufs nachdrücklichste die Gährungs-Theorie, indem er ihr die Corpuscular-Theorie des *Cartesius* substituirte [41]), und, wie weit

 er

39) Fr. *Hoffmann* diss. de generatione salium. 4. Hal. 1693.

40) *Dess.* diss. de saliva ejusque morbis. 4. Hal. 1694.

41) *Dess.* diss. sistens fermentorum morbificorum ejectionem e medicina. 4. Hal. 1697.

er ſich 1718, als der erſte Theil ſeiner *Medicina rationalis* herauskam, von den Grundſätzen der Chemiatrie entfernt hatte, werden wir noch in der Folge näher zu betrachten Gelegenheit finden.

78.

So mächtig in Deutſchland *Bohn's* und *Hoffmanns* Beyſpiel wirkten, eben ſo groſs war der Einfluſs, den Hermann *Boerhaave's* Widerlegung der chemiatriſchen Grundſätze auf die holländiſchen Schulen hatte. Verſchiedene akademiſche Reden von ihm [42]) enthalten treffliche Gründe gegen den Miſsbrauch der chemiſchen Erklärungen. Vorzüglich aber verwarf er in ſeinen Inſtitutionen die Gährung im Magen und im Blute mit triftigen Argumenten [43]). Eben ſo beſtritt er die Erklärung der Abſonderung aus Gährung, mit ähnlichen Gründen, als *Pitcarn* und *Hecquet* ſchon vor ihm gebraucht hatten [44]). Auch Anton van *Leeuwenhoek* erklärte ſich gegen die Gährung im Blute, weil er keine Luftblaſen, ſo lange es circulire, habe entdecken können [45]), und Mich. Friedr. *Geuder* wiederholte *Bohn's* Gründe, um jeden Gedanken an Gährung aus der Phyſiologie zu verbannen [46]).

Spä-

42) *Boerhaave* oratio, qua repurgatae medicinae facilis adſeritur ſimplicitas. 4. Lugd. Bat. 1709. *Eſſ.* oratio de chymia, ſuos errores expurgante. 4. Lugd. Bat. 1718.

43) *Eſſ.* inſtit. med. vol. I. §. 67. 76. p. 186. 251. vol. II. §. 177. p. 87.

44) *Daſ.* vol. II. §. 256. p. 461.

45) *Leeuw.* experim. et contempl. ep. 68. p. 211. (opp. vol. III.)

46) *Geuder* diatribe de fermentis, 8. Amſt. 1689.

Späterhin bemühten ſich zwar Elias *Camerarius* [47]) und Joh. Ludw. *Apinus* [48]), einen Synkretiſmus der neuern mechaniſchen und der itzt faſt verſchollenen chemiatriſchen Theorie zu veranlaſſen. Der erſtere leitete zwar die Bewegung des Bluts von der Wirkung der feſten Theile her, und verwarf die Gährung im geſunden Zuſtande, aber in Krankheiten glaubte er ſie doch annehmen zu müſſen [49]): und *Apinus* ſuchte die Identität der thieriſchen Geiſter, des Carteſiſchen Aethers und der eingepflanzten Wärme der Alten darzuthun [50]). Aber vergebens! Der Geiſt des Zeitalters unterdrückte dieſe Bemühungen, indem der Carteſiſchen Philoſophie, die dieſe Hypotheſen begünſtigt hatte, itzt eine neue Philoſophie, die Leibnitziſche, folgte, mit welcher die erſtern durchaus nicht vereinigt werden konnten.

79.

Sehen wir nun endlich, wie in Groſsbritannien die Chemiatrie gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts beſtritten; wie die Grundſätze dieſer Schule nach und nach umgeändert, und endlich ebenfalls gänzlich verworfen wurden. Freylich gab es noch in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts meh-

47) Geb. 1673. zu Tübingen, wo er auch Prof. ward, und 1734. ſtarb.

48) Geb. 1668 zu Hohenlohe, ward Prof. zu Altorf, und † 1703.

49) *Camerarii* electicae medicinae ſpecimina quaedam, p. 75. 125. (4. Frcf. ad Moen. 1713.)

50) *Apini* faſcicul. diſſ. academ. p. 14. 55. (8. Altorf. 1718.)

rere engländiſche Aerzte, die, nach dem Beyſpiel von *Rogers* und *Croſs* (S. 434.), die Sylviſche Lehre blindlings annahmen und vertheidigten, oder die dem *Willis* nachbeteten. Zu dieſen gehören als die vorzüglichſten: Joh. *Betty*, der die Bereitung des Blutes aus Gährung erklärte [51]): Walther *Harris*, der beſonders alle Kinder-Krankheiten aus Säure herleitete, und ſie gröſstentheils mit fixen Laugenſalzen und abſorbirenden Erden, aber doch nicht mit flüchtigen Salzen behandelte, und, ſeiner Theorie zuwider, in bösartigen Fiebern Limonienſaft, als ſehr zuträglich, empfahl [52]): Daniel *Duncan*, ein franzöſiſcher Flüchtling, *Barbeyrac's* Schüler (S. 450.) und *Willis* Nachbeter, der jede chemiſche Operation auch im thieriſchen Körper fand [53]): Joh. *Jones*, der als Urſache der Wechſelfieber den ſauer gewordenen Chylus angab [54]). Endlich gehört auch Joh. *Floyer* hieher [55]), deſſen Schrift über die Fehler

51) *Bettus* de ortu et natura ſanguinis. 8. Lond. 1669.

52) *Harris* de morbis acutis infantum. 8. Lond. 1689.

53) *Duncan* chymiae naturalis ſpecimen, quo patet, nullum in chymicis officinis fieri proceſſum, cui ſimilis in animali corpore non fiat. 8. Hag. Com. 1707. Er war 1649 zu Montauban in Languedoc gebohren, war eine Zeitlang *Colberts* Arzt, hielt ſich aber meiſtens in England, auch einige Jahre in Berlin auf, wo er die Angelegenheiten der wegen ihrer Religion vertriebenen Franzoſen beſorgte: er ſtarb 1735. (Biograph. Britann. vol. V. p. 493.)

54) *Jones* novae diſſertationes de morbis abſtruſioribus. 8. Lond. 1683.

55) *Floyers* preternatural ſtate of humours. 8. Lond. 1696. Er war 1649 zu Hintes in Staffordſhire gebohren, ward Arzt zu Lichfield, und ſtarb 1714.

ler der Säfte faſt das reichſte Verzeichniſs von Schärfen enthält, unter denen die ſchleimige, die ſcharf gallichte, die vitriolſaure, die kochſalzartige, die tartariſche oder erdige, die ſcorbutiſche oder ammoniakaliſche, und die laugenhafte oder faulichte, die Hauptrolle ſpielen. Von dieſen leitet er alle Krankheiten her; z. B. von der vitriolſauren Schärfe die Melancholie, von der Klebrigkeit des Bluts die Entzündungen, u. ſ. f.

80.

Auf dieſe Schriftſteller hatten *Boyle's* treffliche Unterſuchungen gar nicht gewirkt: aber im Jahre 1665 brach in England ein bösartiges Fieber aus, deſſen Natur und Behandlung den herrſchenden Grundſätzen der Chemiatrie nicht angepaſst werden konnte. Es lag ein entzündliches Fieber zum Grunde, welches Thomas *Sydenham* ſehr glücklich mit Aderläſſen und kühlenden Mitteln behandelte[56]), ohne ſich auf Hypotheſen über die nächſte Urſache dieſer Krankheit einzulaſſen. Dagegen erſchien eine Beſchreibung eben dieſer Peſt von Nathanael *Hodges*, einem andern Arzt in London, worin der Aderlaſs und die kühlenden Ausleerungsmittel gänzlich verworfen, und ſtatt derſelben, nach der beliebten chemiatriſchen Theorie, flüchtige Salze empfohlen wurden [57]). Er leitet nämlich die Krankheit aus verdorbenen ſalpeterluftigen Theilchen her, die aus dem Mittelpunkt der Erde ausdünſten und ſich der

Hh 5 Atmo-

56) *Sydenham* opp. vol. I. p. 65. 70. ſ. (4. Genev. 1769.)

57) *Hodges* λοιμολογία, ſ. peſtis nuperae narratio hiſtorica, p. 168. 175. 188. (8. Lond. 1672.)

Atmosphäre mittheilen [58]): durch jene Salpetertheilchen werde im Frühling das Wachsthum der Pflanzen befördert, wenn die Sonnenwärme auf die Erde wirke und jene Salztheilchen entbinde [59]). Durch Regen und schädliche Winde werden diese nitrösen Theilchen, die das wahre Lebensprincip der organischen Welt, nach *Mayow* (S. 128. f.), seyn, verdorben, und dergestalt erzeugen sie das Fieber, indem sie eine gleiche Verderbniss der thierischen Geister, die ihnen verwandt sind, hervorbringen [60])... Völlig mit dieser Theorie stimmt der Verfasser einer Fieberlehre überein, die anonymisch um diese Zeit zu London herauskam [61]), und die vielleicht *Hodges* zum Verfasser hat. Alles Lebendige nimmt nach dieser Theorie seinen Ursprung aus dem Erd-Salpeter und der Sonnenwärme [62]): der Salpeter befördert vermöge seiner Elasticität die Bewegung des Bluts, die nicht durch eigentliche Gährung, sondern durch das innere Reiben der Partikeln des Bluts mit einander erfolgt [63]). Das Fieber bestehe in gestörter Bewegung des Herzens, welche durch fremdartige Theile, die sich entweder von aussen oder von innen dem Blute beymischen, erzeugt wird [64]). Er glaubt einen sehr wichtigen Unterschied der anhaltenden und Wechselfieber darin gefunden zu haben, dass bey den einen die fremdartigen Theilchen von aussen,

58) *Das.* p. 45. 59) *Das.* p. 46.

60) *Das.* p. 50. 58.

61) Πυρετολογία, or a history of feavers, 8. Lond. 1674.

62) *Das.* p. 38. 63) *Das.* p. 28.

64) *Das.* p. 8.

außsen, bey den andern aber von innen ſich dem Blute beymiſchen, daſs ſie bey den einen eine bloſse Aufwallung, bey den andern aber eine wahre Gährung veranlaſſen [65]). Uebrigens bleibt er bey der Humoral-Pathologie der alten Dogmatiker, indem er die alltäglichen Fieber aus Schleim, die dreytägigen aus ſchweflichter Galle, und die viertägigen aus ſaurer Schärfe in der Milz herleitet [66]).

Bey Gelegenheit eben dieſer Peſt erhob ſich ebenfalls über die Behandlung derſelben ein Streit zwiſchen Georg *Thomſon* und Henrich *Stubbes.* Der erſtere, ein eifriger Chemiatriker, verwarf den Aderlaſs und die kühlenden Mittel, aus Helmont'ſchen Gründen, völlig [67]). *Stubbes* aber vertheidigte den Aderlaſs beſonders aus Erfahrung. Dieſe lehre es bey Blutflüſſen, daſs der menſchliche Körper ſehr wohl einen beträchtlichen Blutverluſt ohne Schaden ſeiner Geſundheit ertragen könne: ſie habe gelehrt, daſs nichts vortheilhafter in dieſer Krankheit ſey, als Blutungen und künſtliche Verminderung des Blutes [68]).

81.

Einer der wichtigſten Gegner der Chemiatrie war Archibald *Pitcarn*, der Lehrer *Boerhaave's*, von dem auch dieſer zum Theil ſeine Gründe gegen die

65) *Daſ.* p. 50. 66) *Daſ.* p. 123. 150.

67) *Thomſon* λοιμοτομία, or the peſt anatomized. 12. Lond. 1666. *Deſſ.* αἱματίασις, ſ. vera methodus conſervandi ſanguinem in ſua integritate. 8. Lond. 1670.

68) *Stubbes* epiſtolary discourſe concerning phlebotomy. 4. Lond. 1671.

die chemiſchen Theorieen entlehnt hatte. Wir haben ſchon bemerkt (S. 81.), daſs *Pitcarn*, wegen ſeiner ſcharfſinnigen Theorie über den Kreislauf und über die Vertheilung des Bluts in die kleinſten Zweige, keine Fermente als Hülfsmittel der Abſonderung zulieſs. In der That iſt der Vorwurf, den er dieſer Theorie macht, daſs nämlich der wahre Begriff vom Kreislaufe nicht damit beſtehn könne, ſehr gegründet. Denn die Gährung erfolgt allezeit tumultuariſch, der Kreislauf aber regelmäſsig: zur Gährung wird Ruhe und Zutritt der Atmoſphäre erfordert, die den Säften in den Abſcheidungs-Organen gänzlich fehlen [69]. Gegen die Fermente im Magen führt er beſonders an, daſs es unbegreiflich ſey, wie dieſelben ſo manche feſte Speiſen auflöſen, aber gar keine Wirkung auf die Faſern des Magens ſelbſt haben ſollen, und wie er bey kaltem und heiterm Wetter beſſer verdaue, als bey feuchtem und warmen, da doch durch das letztere die Gährung befördert werde [70]. Angehängt iſt dieſen kleinen Schriften des *Pitcarn* ein Brief von Thomas *Boer*, Prof. in Aberdeen, über die Verdauung, worin *Aſtruc's* Gährungs-Theorie widerlegt, und dagegen die mechaniſche Zermalmung der Speiſen im Magen mit nicht unwichtigen Gründen beſtätigt wird [71]. *Pitcarn* druckt ſich in der Vorrede über *Aſtruc's* Gegenſchrift dergeſtalt aus, daſs man keine ſonderliche

69) *Pitcarn* de circul. ſanguinis per vaſa minima, p. 10. in Opuſc.

70) *Derſ.* de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur, p. 32. ſ.

71) *Daſ.* p. 116.

liche Begriffe von ſeinem Gefühl fürs Schickliche bekommt [72]). Auch darin wich er von der damals in England ſehr gemeinen Theorie ab, daſs er keinen Uebergang des Luftſalpeters ins Blut annahm (S. 82.).

Wie er den Fluſs der monatlichen Reinigung gleichfalls nicht aus dem Aufwallen der Säfte durch chemiſche Fermente, ſondern aus mechaniſchen Principien erklärte [73]), ſo nahm auch der berühmte Johann *Freind* [74]) in ſeiner Abhandlung von dem monatlichen Blutfluſs Gelegenheit, die Fermente im thieriſchen Körper gänzlich zu verwerfen [75]), die nicht lange zuvor Will. *Coward* als den Grund dieſer Erſcheinung angegeben hatte [76]).

82.

72) „Ego libellum Aſtrucii non vocem annales Voluſi, ſive cacatam chartam, quia mihi videtur Aſtrucius nunquam cacaſſe, alioquin ſenſiſſet, muſculos abdominis et ſeſe contrahere et alia exprimere poſſe.„

73) *Derſ.* de fluxu menſtruo, p. 72. ſ.

74) Geb. zu Croton in Northamptonſhire 1675, ward Mitglied des Coll. medici in London, † 1728. Als Parlaments-Glied ward er vom Ritter *Walpole*, dem damaligen Miniſter, in den Tower geſetzt, weil er ſich gegen die Verhaftung des Biſchofs von Rocheſter ſehr laut erklärt hatte. Sein Freund *Mead* gab ihm bey dieſer Gelegenheit einen ſeltenen Beweis von Freundſchaft, indem er, zu dem kranken *Walpole* gerufen, nicht eher ihn behandeln wollte, bis der Miniſter ſeinen Freund freygegeben, und, da dies geſchehen war, übergab *Mead* dem Befreyten 5000 Guineen, die er, während ſeiner Gefangenſchaft, von *Freind's* Kranken als Arztlohn eingenommen. (*Möhſens* Beſchr. einer Berliniſchen Medaillen-Samml. B. I. S. 335.)

75) *Freind* emmenolog. p. 68. 69. (Opp. 4. Paris 1735.)

76) *Coward* de fermento vitali nutritio. 8. Lond. 1695. Ueber ſeine theologiſche und metaphyſiſche Streitigkeiten ſ. Biograph. Britann. vol. IV. p. 359. ſ.

82.

In den Streit, der in Frankreich über das Verdauungs-Geſchäfft geführt wurde, miſchten ſich in Groſsbritannien, auſser dem Archib. *Pitcarn* und Thomas *Boer*, noch andere Aerzte, die durch Verſuche, welche ſie auſser dem Körper vorgenommen hatten, über die Veränderung der Speiſen im lebenden thieriſchen Körper zu entſcheiden ſuchten. Karl *Leigh* verfertigte ein künſtliches Menſtruum aus Hirſchhorngeiſt und Schwefelſäure, welche er mit dem Speichel und Chylus eines Hundes vermiſchte, und dergeſtalt der Natur nachgeahmt zu haben glaubte. Doch meynte er, daſs die ſalpeterluftigen Theilchen, die die Nerven des Magens abſonderten, ein wichtiges Hülfsmittel zur Beförderung der Verdauung ſeyn [77]). Wilhelm *Musgrave* fand, daſs der Schleim aus dem Magen eines Habichts die blauen Pflanzenſäfte grün färbte, und die Auflöſung des Sublimats weiſs niederſchlug, und ſchloſs daraus ſehr übereilt, daſs das Menſtruum des Magens aller Thiere von laugenhafter Beſchaffenheit ſey [78]). Clopton *Havers* hingegen ſetzte voraus, daſs Säure mit Oehl vermiſcht, oder eine ſaure Seife, das wahre Auflöſungsmittel für die Speiſen ſey; er verfertigte, um dies zu erweiſen, ein künſtliches Menſtruum aus Vitriol- und Terpenthin-Oehl, und ſetzte dieſe Miſchung, mit Fleiſch, dem Marienbade aus, worauf er glaubte eine chylöſe Maſſe erhalten zu haben [79]). Aehnliche Stoffe nahm er in dem Speichel und

77) Philoſ. transact. abridg. vol. III. p. 95.
78) *Daſ.* p. 96. 79) *Daſ.* p. 97.

und in dem Magensaft an, und glaubte, daſs durch die gegenseitige Einwirkung derselben auf einander die Verdauung erklärt werden müsse [80]).

Gegen die letztere Hypothese stritt Jak. *Drake*, ein wegen seiner kirchlichen und politischen Ketzereyen unglücklicher Arzt [81]). In seiner Anthropologie widerlegt er die beiden entgegengesetzten Meinungen, die damals über das Verdauungs-Geschäfft herrschten. Er suchte zu erweisen, daſs weder ein Ferment im Magen überhaupt, noch eine Säure insbesondere anzunehmen, daſs aber eben so wenig die Verdauung allein aus der Muskelkraft des Magens und aus der Zermalmung der Speisen zu erklären sey [82]). Die einzige Theorie, welche ihm Beyfall zu verdienen scheint, ist die, daſs man den Magen mit der Maschine vergleicht, worin Dionys *Papin* die Knochen erweichte [83]). Consequent war *Drake* übrigens auch nicht: die Absonderungen erklärte er aus der Figur und Gröſse der Poren der Organe [84]), und nahm doch auf vielfache Schärfen im Blute Rücksicht [85]). In Rücksicht seiner Theorie der Verdauung fand er an Martin *Lister* (S. 139. 201.) einen heftigen Widersacher. Dieser suchte nicht allein das Ferment

80) *Das.* p. 100.

81) Geb. 1667 zu Cambridge, war Arzt in London, † 1706. Sein *Memorial of the church of England*, welches jene ketzerische Meinungen enthielt, ward öffentlich durch Henkershand verbrannt. (Biograph. Britann. vol. V. p. 356.)

82) *Drake* anthropolog. nova, p. 60. 65. 70. 73. (8. Lond. 1717.)

83) *Das.* p. 86.

84) *Das.* p. 260.

85) *Das.* p. 248.

ment im Magen wieder in Schutz zu nehmen, sondern statuirte auch bey der Verdauung eine faulichte Gährung, die eben so wenig im natürlichen Zustande ein faules Aufstoſsen erzeuge, als die Wirkung anderer septischer Mittel, des Euphorbiums und der Canthariden, immer einen faulen Geruch errege [86]. Das Blut zeige deswegen keine Spur von Fäulniſs, weil der Chylus vorher im Gekröse gereinigt werde [87]. Die Insecten haben die stärkste septische Eigenschaft, und verdauen am schnellsten [88]. Es wird aber diese faulichte Gährung durch die flüchtigen Schwefeltheilchen befördert, womit der Aether geschwängert ist, den wir beständig einathmen: eben diese Schwefeltheilchen unterhalten die thierische Wärme, und werden in kalter Luft auf die innern Theile concentrirt, daher in der Kälte die Verdauung am besten von statten geht [89]. Salpeterluft wird nicht eingeathmet, denn dieses Salz ist durchaus fix, und kann nicht verflüchtigt werden [90].

83.

Einige spätere engländische Schriftsteller erklärten zwar noch manche Erscheinungen im thierischen Körper auf chemische Art; allein sie wichen darin so sehr von den ursprünglichen Grundsätzen der Stifter dieser Schule ab, und *Sydenhams* Beyspiel und Ansehn hatte die öffentliche Meinung so sehr von diesen Hypothesen abwendig gemacht, daſs dergleichen Versuche, eine verschollene Theorie wie-

86) *Lister* de humor. p. 50 — 78. 154.
87) *Das.* p. 156.
88) *Das.* p. 337.
89) *Das.* p. 93. 143.
90) *Das.* p. 84.

wieder in Aufnahme zu bringen, durchaus vergeblich seyn mussten. Eduard *Baynard* suchte, statt der gewöhnlichen Erklärung des Rheumatismus aus saurer Schärfe, die Verdickung der Lymphe durch das Zurückbleiben des ätzenden Laugensalzes im Blute zu erklären, weil er in dem Urin rheumatischer Kranken kaum den dreyssigsten Theil des natürlichen Ammoniaks gefunden habe [91]). Durch einen ähnlichen Trugschluss verleitet, suchte einer der neuesten Schriftsteller die scrofulöse Schärfe, diese Zuflucht der Unwissenheit, in der Phosphorsäure, weil eine geringere Menge der letztern im Urin scrofulöser Kranken gefunden werde... Joh. *Colbatch* nahm, statt der Sylvischen Säure, das Laugensalz als Ursache der meisten Krankheiten an, und empfahl deswegen, selbst in chronischen Krankheiten, nichts als Säuren [92]), welche die natürlich saure Eigenschaft aller Flüssigkeiten wieder ersetzen können. Die Galle allein sey unter den Säften des Körpers alkalisch [93]).

Als einziges Ferment des Magens nahm Joh. *Woodward* [94]) die Galle aus [95]), und hielt den pankreatischen Saft blos für ein Mittel, die Häute des Zwölf-

91) Philos. transact. vol. III. p. 260.

92) *Colbatch* collection of tracts, chirurgical and medical. 8. Lond. 1704.

93) *Das.* p. 443.

94) Geb. 1665 in Derbyshire, ward Arzt in London, † 1728.

95) *Woodward* medicinae et morbor. status, p. 2. 3. (8. Tigur. 1720.)

Zwölffingerdarms vor der Einwirkung der Salze in der Galle zu ſchützen, durch deren wechſelſeitige Bewegung die Verdauung, und durch deren widernatürliche Verhältniſſe die meiſten Krankheiten erklärt werden [96]). Doch empfielt *Woodward* die abſorbirenden Mittel mit Vorſicht [97])... Endlich verdient noch die Schrift eines gewiſſen Thom. *Knight* erwähnt zu werden, weil in derſelben die rothe Farbe des Bluts aus der Verbindung des Laugenſalzes mit dem Schwefel hergeleitet wird. Die Blutkügelchen hält er für Luftblaſen, deren Rinde aus Chylus beſtehe [98]); eine Meinung, die damals mehrere annahmen.

84.

Nach und nach erloſch auch in Groſsbritannien die Vorliebe der Aerzte für chemiſche Erklärung der Erſcheinungen des thieriſchen Körpers deſto mehr, je mehr Fortſchritte man in der Chemie ſelbſt machte. Man lernte allmählig immer deutlicher einſehen, daſs zwar in der ganzen Natur, in gemiſchten Körpern ſowohl als in organiſchen, ähnliche Veränderungen der chemiſchen Beſtandtheile vorgehen, deren Kenntniſs für die Theorie der Arzneykunſt von groſser Wichtigkeit ſey, daſs aber die chemiſchen Proceſſe in der organiſchen Welt eher Wirkungen höherer Kräfte, als Urſachen der Erſcheinungen ſeyn. Dazu kam, daſs zu Anfang des 18ten Jahrhunderts die Herrſchaft einer andern Schule, der iatromathematiſchen, ſchon ſehr feſt gegründet war.

96) *Daſ.* p. 12. 97) *Daſ.* p. 60.

98) *Knight* eſſay on the transmutation of the blood. 8. Lond. 1725.

war. Das wiſſenſchaftliche Gewand, welches der Medicin von dieſer Schule verliehen wurde, erſchien ſo reizend, das Anſehn, das ein Arzt durch dieſes Syſtem bey den Philoſophen und Mathematikern ſeiner Zeit erhielt, war ſo verführeriſch, die Strenge der Beweiſe ſchien ſo unüberwindlich, daſs dieſes Syſtem auf die vortheilhafteſte Art gegen die chemiſche Theorie abſtach. Denn dieſe beruhte auf Vorderſätzen, welche deſto gegründetern Zweifeln ausgeſetzt waren, je hellere Einſichten man in die Chemie ſelbſt bekam; ſie führte Schluſsfolgen herbey, die mit der Natur des organiſchen Körpers durchaus nicht beſtanden, ſie verleitete zur Vernachläſſigung alles Einfluſſes der feſten Theile, indem die Säfte allein die Hauptrolle ſpielten, ſie machte ſich einer Einſeitigkeit ſchuldig, die um ſo verwerflicher war, je mehr ihr von der Erfahrung widerſprochen wurde: und, was das Schlimmſte war, dieſe chemiſche Theorie verführte zu einer Kurmethode, die, zum Fluch des menſchlichen Geſchlechts, nicht verderblicher hätte ſeyn können.

Vierzehnter Abſchnitt.
Geſchichte der iatromathematiſchen Schule.

1.

Da die Chemie ſo wenig gründliche Erklärungen der thieriſchen Oekonomie gab, ſo war der Verſuch, von einer andern Seite der Arzneykunde mehr Gewiſsheit und ein wiſſenſchaftliches Anſehn zu geben, gewiſs ſehr lobenswerth, wenn er auch nur dazu diente, den Scharfſinn zu üben, und die Gränzen des menſchlichen Erkenntniſsvermögens beſtimmter anzugeben. Die Schule, deren Geſchichte ich gegenwärtig entwickeln werde, heiſst die *iatromathematiſche* oder *iatromechaniſche*, weil ſie die Vergleichung der künſtlichen Maſchinen mit dem menſchlichen Körper, und die Berechnung der Verrichtungen des letztern aus Geſetzen der Statik und Hydraulik, zur Grundlage ihres Syſtems machte. In dieſem Syſtem ſpielten zwar die feſten Theile des Körpers die Hauptrolle; aber nur, in ſo fern man ſie als lebloſe Kanäle, oder als Maſchinen, die aus einer Menge todter Röhren beſtehn, betrachtete. Die Miſchung der Flüſſigkeiten wurde als das Reſultat der Bewegung dieſer Kanäle angeſehn, aber es fiel niemandem ein, Kräfte höherer Ordnung in dieſen feſten Theilen zu ſuchen, als die Kräfte des Zuſammenhangs, der Schwere und der Anziehung, die man

man auch in den todten Werken der Kunst, in Saugwerken und hydraulischen Maschinen zur Berechnung der Bewegungen benutzen kann. Wie nun die Hydraulik im 17ten Jahrhundert zuerst wissenschaftlich bearbeitet wurde, so ward der Medicin gleichfalls dies wissenschaftliche Gewand angelegt, und sie dadurch zu einem Theil der angewandten Mathematik erhöht. Hatte die chemische Schule den Arzt zu einem Weinkellner, oder zu einem Scheidekünstler erniedrigt, so schätzten sich die Zöglinge der iatromathematischen Schule sehr glücklich, wenn man sie für Wasserbaukünstler hielt, und in der That sind mehrere Iatromathematiker zugleich Wasserbaumeister und Lehrer der Medicin gewesen.

2.

Die Entstehung dieser Schule ist beym ersten Anblick gleichsam ein Räthsel. Wenigstens ist es viel begreiflicher, warum die chemische Schule im 17ten Jahrhundert eine so allgemeine Herrschaft ausübte, als dass plötzlich ein System von einigen der vorzüglichsten Aerzte Italiens und Grossbritanniens mit dem lautesten Beyfall vorgetragen wird, welches fast schnurgerade der Chemiatrie entgegensteht. Mir scheinen die Ursachen, die die Entstehung der iatromechanischen Schule begünstigten, folgende zu seyn:

1) Die Lehre vom Kreislaufe des Bluts, wie sie *Harvey* vorgetragen, führte unmittelbar die Vorstellung herbey, dass in dem Gefäss-Systeme des Körpers die Bewegung des Bluts auf ähnliche Art erfolgen möchte, als in einer Wasserkunst oder in einer

hydrauliſchen Maſchine, in welcher man die bewegenden Kräfte und die Menge des Waſſers genau berechnen kann. Daſs dergleichen Berechnungen ſchon von *Harvey* und ſeinen Nachfolgern angeſtellt wurden, huben wir im Anfange dieſes Theils geſehn. Dieſe Berechnungen wurden auch itzt auf die übrigen Geſchäffte des Körpers angewandt, in ſo fern man den Kreislauf des Bluts als die Fundamental-Verrichtung des Körpers anſah, nach welcher ſich alle übrige richteten.

2) Die Ausbreitung der Carteſiſchen Philoſophie veranlaſste vorzüglich dieſe Verbindung der Mathematik mit der Medicin. Wenn, wie oben gezeigt worden iſt, alle Veränderungen und Erſcheinungen des Körpers aus der Figur und Bewegung der kleinſten Theilchen erklärt werden muſsten; ſo war ja eben deswegen die Phyſiologie nur ein Theil der angewandten Mathematik, da die Geſetze der Bewegung der kleinſten Körperchen von dieſer oder jener Geſtalt eben ſo gut beſtimmt und berechnet werden konnten, als die Bewegungen einer jeden andern Maſchine. *Carteſius* Vorliebe für die Mathematik, ſeine Unfähigkeit, ſich irgend etwas ohne Bild, ohne mathematiſche Figur zu gedenken, theilte ſich auch ſeinen Anhängern mit, von denen die meiſten in ihren Schriften Abbildungen von den Partikeln der Salze, den Winkeln, die ſie mit einander machten, den Poren derſelben und den mancherley Veränderungen der Figur gaben, nur daſs ſie keine mathematiſche Berechnungen darüber anzuſtellen wuſsten. Daher findet man auch, daſs die vorzüglichſten Iatro-

tromathematiker von diesen Cartesischen Figuren ausgingen, wenn sie gleich sich das Ansehn gaben, Gegner dieser Philosophie zu seyn.

5) In Italien brach zuerst die schöne Morgenröthe der Wissenschaften und des freyern Denkens, nach einer langen Nacht der Barbarey, an: Italien ward auch itzt die Wiege der Naturlehre und ihrer mathematischen Bearbeitung. Den scholastischen Grübeleyen *a priori* konnte man sich mit keinen bessern und siegreichern Waffen widersetzen, als mit der Experimental-Physik, deren Schöpfer Galileo *Galilei* fast allein genannt zu werden verdient. Dieser grosse Geist, dem alle Wissenschaften so viel schuldig sind, weckte seine Landsleute zu einem neuen schönen Leben, indem er ihnen die Reize der reellen Wissenschaften zu anlockend entwickelte, als dass sie nicht mit einem dieser Nation eigenen Enthusiasmus sich denselben hätten widmen sollen. Das Beyspiel dieses seltenen Mannes, die zahlreiche Menge seiner Schüler, der Glanz seiner wichtigen Entdeckungen in der Physik, Mechanik, Astronomie, Architektur und andern Wissenschaften, endlich selbst die Märtyrer-Krone, die er sich durch das Bekenntniss einer physischen Wahrheit erwarb; alles dies trug dazu bey, nicht blos die Theilnahme seiner Landsleute, sondern einen wahren Feuer-Eifer für die Physik rege zu machen, der die schönsten Früchte getragen hat [1]). In Florenz bildete sich in

1) Ueber ihn vergl. Saggio sulla filosofia del Galilei, dell' Abbate Giovanni *Andres*. 8. Livorno 1775. — *Ti-*

der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts eine Geſellſchaft von Schülern des *Galilei*, die ſeine Philoſophie zu cultiviren, die Experimental-Phyſik zu bearbeiten und ſie auf die ganze Natur anzuwenden ſuchten. Unter dem Namen *Academia del cimento* (Akademie der Experimente) ward ſie, begünſtigt vom Prinzen Leopold von Toſcana, im Jahre 1657 zuerſt organiſirt. Zwar dauerte der Flor dieſer Akademie nur zehn Jahre, zwar werden uns nur *neun* ihrer Mitglieder genannt; aber die Namen dieſer Männer ſind der beſte Panegyricus auf dieſe Akademie. Benedict *Caſtelli*, Joh. Alfons *Borelli*, Franz *Redi*, Paul und Candido *del Buono*, Vincenz *Viviani*, Graf Lorenz *Magalotti*, Graf Karl *Renaldini*, und Anton *Uliva*, das ſind die reſpectablen Namen der Männer, die dieſe Geſellſchaft verherrlichten [2]). In dieſer Geſellſchaft bildete ſich der erſte Stifter der iatromathematiſchen Schule, Johann Alfons *Borelli*; hier war es, wo er die Mathematik und Experimental-Phyſik mit der Arzneykunde verbinden lernte.

5.

Aber, ehe wir die Grundſätze dieſer Schule ſelbſt betrachten, wird es zweckmäſsig ſeyn, einige frühere Spuren einer ähnlichen Bearbeitung unſerer Wiſſenſchaft anzudeuten. Dahin gehört vorzüglich der Verſuch des Sanctorius *Sanctorius* [3]), die Menge

der

Tiraboschi ſtoria della letter. Ital. vol. VIII. p. 144. ſ. — Vincenz *Viviani's* Lebensbeſchreibung deſſelben in *Heumanns* actis philoſoph. tom. III. p. 261. ſ.

2) *Tiraboschi* l. c. p. 204. ſ.

3) Geb. 1561 zu Capo d'Iſtria, ward Prof. zu Padua und dann zu Venedig, † 1636.

der unmerklichen Ausdünstung zu berechnen, und den Einfluſs derselben auf Gesundheit und Krankheit zu zeigen, den er in seiner *statischen Medicin* ausführte [4]. *Sanctorius* erfand auch mehrere Instrumente, unter andern eines zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Pulses, welches 133 Variationen angab [5]: ein anderes, um das Aufsteigen der Flüssigkeiten in die Gefäſse der Pflanzen zu zeigen [6], und ein Thermometer zur Bestimmung der Wärme in Krankheiten. Sein Werk über die statische Medicin enthält die Resultate einer vieljährigen Beobachtung, die er über die Zu- und Abnahme des Gewichts seines eigenen Körpers und über den Einfluſs aller äuſsern Dinge auf diese Veränderungen angestellt hatte. Indem er, bey der bekannten Schwere seines Körpers, das Gewicht der genossenen Speisen und Getränke mit dem Gewichte der durch den Stuhlgang und Urin ausgeleerten Materien verglich, so glaubte er die Menge der durch die unmerkliche Ausdünstung verflüchtigten Feuchtigkeiten heraus gebracht zu haben. Wenn z. B. ein Mensch von 120 Pfund Gewicht in 24 Stunden fünf Pfund Speisen und Getränke zu sich nimmt, und vier Unzen durch den Stuhlgang, zwey Pfund aber durch den Urin verliert, so müſste er nachher noch 122 Pfund und 8 Unzen wiegen: wiegt er aber noch 120 Pfund,

 so

4) *Sanctorii* medicina statica. 12. Venet. 1614. Ich besitze die Ausgabe LB. 1728. 12.

5) *Sanctorii* method. vitand. error. lib. V. c. 7. col. 454. (4. Venet. 1630.)

6) *Borelli* de motu animal. lib. II. p. 175. p. 260.

so hat er zwey Pfund und 8 Unzen durch die unmerkliche Ausdünstung verlohren.

Nun zeigte *Sanctorius* weiter, wie sich diese Menge der durch die unmerkliche Ausdünstung fortgehenden Feuchtigkeiten durch den Einfluss verschiedener Umstände ändere: er glaubte gefunden zu haben, dass die Gesundheit mit der Menge der durch unmerkliche Ausdämpfung fortgehenden Flüssigkeiten in beständigem Verhältniss stehe, dass aber die letztere vermittelst merklicher Ausleerungen durch den Stuhlgang und Urin vermindert werde, und dass dadurch die meisten Krankheiten entstehn [7]). Daher unterschied er auch die unmerkliche Ausdämpfung sehr sorgfältig von dem Schweisse, bey dessen Ausbruche sie unterdrückt werde [8]). Es giebt zwey Arten der Transspiration, die eine erfolgt nach vollendetem Schlafe, und die andere im wachenden Zustande, die nicht von der Kochung, sondern von dem Triebe roher Säfte zur Haut herrührt [9]). Der Genuss der Speisen wirkt dergestalt auf die Ausdünstung, dass fünf Stunden nach demselben ein Pfund, bis zur zwölften Stunde aber ungefähr drey Pfund ausgeleert werden [10]). An einem andern Orte aber sagt er, von der vierten bis zur neunten Stunde nach der Mahlzeit werden zwey Pfund, und bis zur sechzehnten Stunde kaum ein Pfund ausgedünstet [11]), und an einer dritten Stelle bestimmt er die Menge der Ausdünstungs-Materie in den ersten fünf Stunden

den

7) *Sanctor.* medic. static. sect. I. 10. 14. f.

8) *Das.* n. 23.

9) *Das.* n. 20.

10) *Das.* n. 56.

11) *Das.* sect. III. 76.

den nach der Mahlzeit auf ein halbes Pfund, bis zur achten Stunde aber auf drey Pfund [12]). Zu denen Urſachen, die die unmerkliche Ausdünſtung verſtärken, rechnet er vorzüglich die Freude, die Ruhe des Gemüths, die Bewegung, das Reiben der Haut, und eine trockene, kalte Luft [13]).

4.

Dieſe in Aphoriſmen als eben ſo viele Naturgeſetze ausgedruckte Behauptungen ſchienen ein ganz neues Licht über die Oekonomie des Körpers zu verbreiten, indem die unmerkliche Ausdämpfung dergeſtalt als die wichtigſte Verrichtung des Körpers, und die Verminderung derſelben als der Grund aller Krankheiten erſchien. *Sanctorius* Vaterland ehrte ſein Verdienſt durch Errichtung einer marmornen Bildſäule [14]): ſein Jahrhundert erkannte in ihm einen zweyten *Hippokrates*, deſſen Aphoriſmen zum Theil an Werth die Lehrſätze des koiſchen Arztes übertreffen [15]). Die angeführten Lobeserhebungen ſind

12) *Daſ.* ſect. IV. 29.

13) *Daſ.* ſect. II. 7. 41. V. 1. 22. VII. 1. 6.

14) *Tiraboschi* l. c. p. 271.

15) So ſagt *Boerhaave* method. ſtud. medic. p. 406. (12. Londin. 1726.): „Nullus liber in re medica ad eam perfectionem ſcriptus eſt.„ Und *Baglivi* canon. de medic. ſolidor. in opp. p. 476. „Statica Sanctorii et circulatio ſanguinis Harvejana ſunt duo poli, quibus univerſa regitur verae medicinae moles, hisce inventis reſtituta et confirmata.„ und p. 488.: „Qui ſecus faxint, nec in Theorice Sanctoriani ſint et Harvejani ad leges mechanicas ſolidi et liquidi, in Practice Hippocratici et Duretiani, blaterones habentor, doctorum coetibus excluduntor, erroribusque ſuis perpetuo torquentor.„

find indessen unstreitig übertrieben. Wenn wir gleich seinem Gegner, Hippolytus *Obicius*, Prof. zu Ferrara, darin nicht Recht geben können, dass *Sanctorius* Entdeckungen schon dem *Galen* bekannt gewesen seyn sollen, dass er sie von dem Cardinal *Cusanus* entlehnt habe; so muss man doch gestehn, dass *Sanctorius* unsern Dank mehr verdient haben würde, hätte er uns die Data selbst angegeben, woraus er seine Resultate zog, statt uns jene Aphorismen als Orakelsprüche zu hinterlassen. Ausser den Widersprüchen, auf die ich schon oben hingedeutet, kann man ihm auch mit Recht den Vorwurf machen, dass er neben dem Stuhlgang und Urin gar keine andere Ausleerung, als die unmerkliche Ausdämpfung mit in Anschlag brachte, und also das Aushauchen aus den Lungen, den Speichel und andere geringfügige Ausleerungen übersah. Ferner nahm er fast gar keine Rücksicht auf Alter, Klima und andere äussere Dinge, welche das Resultat seiner Versuche gewiss ändern mussten. Und, was das meiste ist, so verkannte er den beträchtlichen Einfluss der Einsaugung durch die Haut: und doch können wir durch die Zunahme dieser Verrichtung noch besser, als durch Unterdrückung der Ausdämpfung die Vermehrung des Gewichts des Körpers erklären. Endlich ist zuverlässig der Werth, den *Sanctorius* der Ausdünstung zur Erhaltung der Gesundheit beylegt, viel zu hoch angeschlagen, da es Menschen in Menge giebt, die wenig oder gar nicht ausdünsten, und doch vollkommen gesund sind, und da es gewiss sehr viele Krankheiten giebt, in welchen die Aus-

dünstung gar nicht leidet. Dies alles sah man erst späterhin ein, und je mehr man im 17ten Jahrhundert von der Untrüglichkeit der Aphorismen des *Sanctorius* überzeugt war, desto mehr Ansehn und Beyfall erhielt die verderbliche schweisstreibende Methode und das warme Verhalten in hitzigen Krankheiten. *Sanctorius* hatte freylich diesen Missbrauch nicht unmittelbar veranlasst, da er die unmerkliche Ausdünstung sorgfältig vom Schweisse unterschied, aber wundern muss man sich nicht darüber, dass die einseitigen und zum Theil unwissenden Aerzte seiner Zeit jeden Scheingrund herbeyzogen, der ihrer Theorie zur Stütze dienen konnte.

5.

Von dem Versuche, den Walth. *Charleton* (S. 56. 124.) machte, die Muskel-Bewegung aus der Euklidischen Geometrie zu erklären [16]), braucht die Geschichte kaum Notiz zu nehmen. Aber den eigentlichen Stifter dieser Schule, dessen wir schon an mehrern Stellen (S. 58. 69—71. 133. 334.) erwähnt haben, müssen wir näher kennen lernen. Sein Lehrer war Benedict *Castelli*, der Zögling und Apologet *Galilei's*, der die Akademie *del cimento* gründen half. In dieser Akademie bildete sich auch *Borelli* (§. 2.), und nachdem er nach Messina abgegangen war, lösete sich die ganze Gesellschaft auf. *Borelli* brachte das Ende seines Lebens in Rom bey der Königin Christine zu, zu deren Belehrung er auch sein unsterbliches Werk über die Bewegung der Thiere ausarbeitete. Er starb, da er wenige Wochen

16) *Charleton* oeconom. animal. p. 245.

chen vorher seine Handschrift zum Drucke vollendet hatte. Im ersten Theil desselben wird die Muskel-Bewegung auf eine völlig neue, ungemein klare und bündige Weise durch die Gesetze der Statik erläutert, und bey dieser Gelegenheit werden so viele treffliche Erklärungen von dem Mechanismus der verschiedenen Arten der Bewegung, des Fluges der Vögel, des Schwimmens der Fische, des Kriechens der Gewürme gegeben, dass schon deswegen dies Werk auf den Dank der Nachwelt Anspruch machen muss. Auf eine äusserst glückliche Art wendet er die Lehre vom Hebel auf die Bewegung der Glieder vermittelst der Muskeln an, indem er die Knochen als Hebel betrachtet, die von den Muskeln, als Stricken, bewegt werden. Die lebendige Kraft der Muskeln vergleicht er mit einem Gewicht, und die Mitte des Gelenks nimmt er für den Ruhepunkt [17]). Er zeigt am Beyspiele des Delta-Muskels, wie viel Kraft bey der Bewegung der Muskeln verlohren geht, weil sie dem Ruhepunkt näher sind, als man in künstlichen Maschinen die Kraft dem Ruhepunkte zu nähern pflegt [18]). Da überdies die meisten Muskeln sich schief an den Knochen hängen, so entsteht dadurch ein zweyter Verlust der Kraft, der in dem Verhältniss zu der Kraft des Muskels, wenn er unter einem rechten Winkel wirkte, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus, steht. Dagegen erfolgt eine Zunahme an Kraft dadurch, dass

der

17) *Borelli* de motu animal. lib. I. prop. 9. p. 17. pr. 17. p. 26.

18) *Das.* pr. 84. p. 125.

der Muskel, wenn er über das Gelenk des Knochens weggeht, bey der Bewegung von dem Mittelpunkte der Bewegung und von der Axe des Knochens entfernt wird. Diese Zunahme an Kraft verhält sich, wie die halbe Dicke des Gelenks zur Entfernung der Insertion vom Ruhepunkte [19]). Ein anderer Verlust an Kraft wird von ihm in der Richtung der Muskelfasern gegen die Sehne des Muskels angegeben: da die meisten Muskeln einen gefiederten Bau der Fasern haben, und also mit der Sehne des Muskels einen schiefen Winkel machen. Auch hier verhält sich die verminderte Kraft zu der Kraft derselben Fasern, wenn sie unter rechten Winkeln wirkten, wie der Sinus des Neigungs-Winkels zum Sinus totus [20]). Dann berechnet er den Widerstand, den der Muskel dem Knochen leistet, an welchem er gleichsam als an einem festen Nagel aufgehängt ist: diese Kraft des Widerstands ist der Last gleich, welche den Muskel bewegen soll; folglich wird die wirkende Kraft des Muskels noch einmahl so groß seyn müssen [21]). Um die Gesetze der Mechanik noch bestimmter auf die Theorie der Muskel-Bewegung anwenden zu können, denkt sich *Borelli* die Muskelfasern als aus rautenförmigen Vierecken zusammengesetzt, die folglich eine Kette bilden. Von dieser Kette kann nur das unterste Glied, oder der der Sehne nächste Rhombus, eigentlich zur Aufhebung der Last wirken, die obern Glieder dienen nur dazu, der Bewegung mehr Umfang zu geben [22]).

6.

19) *Das.* pr. 13. p. 22. 20) *Das.* pr. 80. p. 120.
21) *Das.* pr. 34. p. 48.
22) *Das.* pr. 114. p. 152. pr. 119. p. 156.

6.

Borelli's Verdienste um die aus der Mathematik und Statik erläuterte Theorie der Muskel-Bewegung ist um so grösser, je weniger man vorher daran gedacht hatte, die statischen Gesetze darauf anzuwenden. Aber, wie wenig auch er der Chemie entbehren konnte, um die Geschäffte des Körpers zu erklären, das sieht man deutlich aus seiner Aetiologie der Muskel-Bewegung. Die nächste Ursache der Bewegung eines Muskels ist das Anschwellen desselben, welches durch das Aufbrausen des Nervensafts mit dem Blut entsteht [23]). Der Nervensaft, der die Bewegung und Empfindung hervorbringt, ist einerley: er bewegt sich vom Gehirn aus in die Theile und wieder zurück, vermöge der schwammichten Substanz, die die Nervenröhren enthalten: in und zwischen den Nervenscheiden aber bewegt sich die ernährende Flüssigkeit, welche die Nerven den Theilen des Körpers zuführen [24]). Jener Nervensaft ist es, der auch das Fieber erregt, wenn er scharf geworden, indem er alsdann das Herz reizt, ohne dass das Blut den geringsten Antheil an dieser Verderbniss nimmt [25]). Eine Gährung oder Verderbniss des Bluts ist so wenig als Ursache des Fiebers zu beschuldigen, dass vielmehr jede Ausartung abgeschiedener Säfte bey dem reinsten Blute in einem Fehler der Absonderungs-Organe zu suchen ist [26]). *Borelli* zeigt, wie ähnlich der Orgasmus des

Bluts

23) *Das.* lib. II. pr. 26. p. 46.
24) *Das.* pr. 157. p. 234. pr. 159. p. 238.
25) *Das.* pr. 225. p. 337.
26) *Das.* pr. 222. p. 326.

Bluts nach einem heftigen Zorn dem Fieber-Zustande ist, und wie wenig doch eine Verderbniss der Blutmasse durch den Zorn angenommen werden kann [27]). Auch würde kein Fieber aussetzen können, wenn es aus Gährung des Bluts entstände. Es würde beym Trinken der schwefelhaltigen oder laugenhaften Mineralwasser ein Fieber entstehn. Zu diesen Gründen setzt er noch die Versuche, welche Karl *Fracassati* mit dem Einspritzen des Pflanzen-Alkali in die Venen eines Hundes anstellte, ohne dadurch ein Fieber zu erregen [28]). Dagegen glaubt er die periodische Natur der Fieber sehr bequem aus dem Aufenthalt des ausgearteten Nervensafts in den Drüsen erklären zu können [29]). Aus seiner Theorie vom Fieber leitet er die sehr vernünftige praktische Regel her, dass keine sichtbare Ausleerung von irgend einigem Nutzen in Fiebern sey, weil die geringe Schärfe des Nervensafts auf keine Weise weder durch Purganzen, noch durch schweisstreibende Mittel ausgeführt werden könne [30]). Der Aderlass nütze wenig und schade wenig, aber die Hauptsache bey der Kur der Fieber beruhe auf der Eröffnung der Hautwege und auf der Stärkung der festen Theile durch Fieberrinde [31]).

Die übrigen Verrichtungen des Körpers erklärt *Borelli* auf eine mehr mechanische Art. Wir haben schon

27) *Das.* pr. 223. p. 330.
28) *Das.* pr. 224. p. 334.
29) *Das.* pr. 227. p. 344.
30) *Das.* pr. 233. p. 360.
31) *Das.* pr. 233. p. 360. f.

ſchon oben (S. 69. 133.) geſehn, wie *Borelli* die Kraft des Herzens und den Mechaniſmus des Athmens erklärte. Seine Theorie von der Verdauung war ebenfalls den iatromathematiſchen Principien durchaus gemäſs. Er verglich den Magen der Menſchen mit dem Magen verſchiedener Vögel, deſſen Kraft er beym Truthahn auf 1350 Pfund berechnete [32]. Die Abſonderungen erklärt er aus dem Durchmeſſer der Gefäſse [33].

7.

Indeſſen war die Theorie der Abſonderungen ein Lieblings-Gegenſtand der Unterſuchungen der Nachfolger *Borelli's*. Der verſchiedene Durchmeſſer der Gefäſse, die mannigfaltigen Krümmungen und Falten, welche das abſondernde Gefäſs annimmt, der verſchiedene Winkel, in welchem es ſich aus dem Stamm der Arterien entfernt, das alles ward zwar mit in Rechnung gebracht. Aber man ſchien dennoch die Nothwendigkeit der chemiſchen Hülfsmittel zu fühlen, und nahm daher oft noch zu den Fermenten ſeine Zuflucht. Lorenz *Bellini*, ein Zögling des *Borelli*, des *Uliva* und anderer Mitglieder der Akademie *del cimento*, deſſen wir ſchon oben (S. 82.) erwähnt haben, trat in die Fuſsſtapfen ſeines Lehrers, bediente ſich aber dennoch zugleich der Gährungs-Theorie, um einzele Geſchäffte des Körpers zu erklären. Er konnte ſich keine Abſonderung, ohne ein den Organen angebohrnes Ferment denken, welches das Blut, ſo wie es in die Ge-

32) *Daſ.* pr. 191. p. 289.

33) *Daſ.* pr. 139. p. 205. pr. 145. p. 220.

Gefäße oder Drüsen andringt, zur Gährung bringt. Auch äußere Stoffe, besonders die Luft, gehören zu den Fermenten, die die Säfte zur Absonderung bringen [34]). Nächstdem muß man aber auf die Falten und Biegungen der Gefäße und auf den Aufenthalt Rücksicht nehmen, den das Blut in den Haargefäßchen der Drüsen erleidet: durch jene Falten wird der Trieb des Bluts eben so zurück gehalten, als durch die allmählige Verengerung der kegelförmigen Gefäße [35]). Dieser Aufenthalt des Bluts, diese Verdichtung desselben in den kleinsten Gefäßen, ist der Grund der Fieber und der Entzündungen; *Bellini* leitet aber diesen Fehler des Bluts von der unordentlichen Bewegung desselben her, da die chemiatrische Schule denselben durch ein saures Ferment erklärt hatte [36]). Uebrigens entsteht kein Fieber ohne Verderbniß des Bluts, weil der Puls allemal verändert wird [37]). *Bellini's* Grundsätze über die Bewegung des Bluts, die schon an einem andern Orte (S. 82. f.) angeführt worden sind, wandte Jacob *de Sandri*, Professor zu Bologna, ebenfalls auf die Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Verrichtungen des Körpers an. Um der mechanischen Theorie zu Hülfe zu kommen, nahm man die einzelen Blutkügelchen als eben so viele feste Körper an, deren Anstoß an einander und an die Wände der Gefäße berechnet wurde. In Jacob *de'*

34) *Bellini* opusc. p. 183. 189. (4. LB. 1696.)
35) *Das.* p. 154. 157. 161.
36) *Ders.* de febrib. p. 332. 371.
37) *Das.* p. 275.

Sandri's Schrift findet man die umständlichsten Calcüln darüber [38]).

8.

Die italiänischen Aerzte, die sich in dem theoretischen Theile der Medicin mit mathematischen Berechnungen beschäfftigten, waren gröfstentheils Männer von wahrer Wissenschaft, von sehr vielseitiger Bildung und Cultur: dies gerade hob sie in den Augen der Philosophen über die rohen und zum Theil unwissenden Chemiker sehr weit empor. Aber eben weil sie durch das Studium der Mathematik zu einem ruhigen Gebrauche ihrer Vernunft gewöhnt waren, und ihre Beurtheilungskraft ausgebildet hatten, so entsagten sie der Anwendung der Mathematik auf den praktischen Theil der Kunst; sie entsagten der Hoffnung, durch die Mathematik jemals Gewifsheit in die Kurmethode bringen zu können. Hierauf gründete Georg *Baglivi* (S. 235.) den Unterschied zwischen Theorie und Praxis, den Niemand stärker gezeichnet und bestimmter ausgeführt hat, als er. In der Theorie nämlich suchte er alles aus den Gesetzen der Mechanik zu erläutern, und selbst die chemischen Theorieen auf diese statische Gesetze zurück zu bringen. Die Zähne sind mit Scheeren, der Magen mit einer Flasche, die Arterien und Venen mit hydraulischen Röhren, das Herz mit dem Stempel in einer Wasserkunst, die Eingeweide mit Sieben, der Thorax mit einem Blasebalg, die Muskeln mit Hebeln zu vergleichen, und selbst die chemi-

38) Jac. *de Sandris* de naturali et praeternaturali sanguinis statu, p. 109. f. (4. Frcf. 1712.)

mischen Processe im Körper sind aus der Figur der kleinsten Theilchen, aus der Natur des Keils und Hebels zu erklären [39]). Die Absonderungen erklärt er aus dem verschiedenen Durchmesser der absondernden Gefäfse, wodurch die Geschwindigkeit des Bluts verändert und die Theilchen desselben zum Entweichen gebracht werden [40]). In der Praxis hingegen bekennt er sich zur Hippokratischen Schule, und trägt dieselben Grundsätze vor, als *Sydenham*.

Eben diesen Unterschied der Theorie und Praxis führt auch Jos. *Donzellini*, ein Arzt zu Venedig, in seinem mit wahrhaft griechischer Anmuth geschriebenen Symposion über die Anwendung der Mathematik auf die Medicin, aus. Die mathematische Methode in der Medicin leitet er ausdrücklich von der Einführung der Cartesischen Philosophie her [41]). Wenn die ganze Natur nichts anders ist, als das mathematische Werk des Schöpfers, und wenn die Thätigkeit der Naturkräfte nichts anders sind, als die Ausführung der Gesetze, welche der Schöpfer der Materie beygelegt hat; so muss der Arzt vor allen Dingen die Naturwirkungen aus Erfahrung zu erkennen, und dann die Gesetze, nach welchen sie erfolgen, durch die Mathematik zu bestimmen suchen [42]). Wer aber mit Nutzen physikalische Versuche anstellen will, der muss durch Mathematik gebildet seyn, und so läfst sich diese dann

Kk 3 auf

39) *Baglivi* prax. med. lib. I. p. 126.

40) *Das.* p. 353.

41) *Donzellini* de usu mathematum in arte medica, bey *Gulielmini* opp. vol. II. p. 516. (4. Genev. 1719.)

42) *Das.* p. 503. 509.

auf die Physiologie, wie auf die ganze Naturlehre anwenden [43]. Aber ferne sey es von einem verständigen Iatromathematiker, im praktischen Theile der Kunst diese Anwendung zu machen; ferne sey es von ihm, mathematische Gewissheit in einer Kunst zu suchen, die sich blos mit Wahrscheinlichkeit begnügen, und höchstens auf empirische und historische Gewissheit Anspruch machen kann [44]. Doch auch selbst einige praktische Methoden erhalten durch die Anwendung der Mathematik mehr Licht, wohin besonders der Aderlass und manche chirurgische Mittel gehören [45].

9.

Wie sehr die Cartesische Philosophie mit der Iatromathematik zusammenhängt, das lernt man vorzüglich aus des grossen Hydrodynamikers Dominicus *Gulielmini's* Schriften [46]. Die Figur der Aether- und Salztheilchen ist ihm hinreichend, um daraus jede Veränderung der Mischung der Säfte und der festen Theile zu erklären [47]. Die Aether- und Salztheilchen sind es, welche eine beständige natürliche Gährung im Blute unterhalten und auch die widernatürliche Gährung, das Fieber, erzeugen: und die Gesetze der Statik und Hydrodynamik sind es, wodurch wir über die Veränderungen des thierischen Kör-

43) *Das.* p. 510. 513.

44) *Das.* p. 511.

45) *Das.* p. 537.

46) Geb. zu Bologna 1655, *Malpighi's* Schüler, ward Prof. zu Padua, † 1710.

47) *Gulielmini* diss. de aethere, in opp. vol. II. p. 433. de salib. p. 174.

Körpers allen Aufſchluſs erhalten [48]), daher auch das Aufſteigen der Flüſſigkeit in communicirenden Röhren ihm den Kreislauf zu erklären ſcheint. Die Abſonderungen erläutert er aus dem verſchiedenen Durchmeſſer der Mündungen der Gefäſse [49]). Die gleiche Erklärung giebt auch *Lanciſi* (S. 103. f.) [50]). Und Nicol. *Creſſenzo* wandte beſonders die hydrauliſchen Geſetze auf die Theorie des Fiebers an [51]).

10.

Wie *Bellini* und *Gulielmini*, ſo ſuchte auch Aſcanius Maria *Bazzicaluve* aus Lucca, Arzt des Val di Taro im Herzogthum Parma, die iatromathematiſchen Grundſätze mit den chemiſchen zu vereinigen. Durch ſehr willkührliche Figuren erläutert er die Bewegung der einzelen ſoliden Blutkügelchen nach der Axe der Arterien, und zeichnet, bey der kegelförmigen Verengerung der Kanäle, eben ſo viele parallele Linien in der Arterie, als Blutkügelchen vom Herzen ausgetrieben werden. Die Blutkügelchen ſelbſt hält er für Bläschen, durch ihr Drehen und Reiben an einander entbinden ſich ätheriſche Theilchen, die die natürliche Wärme, Gährung und Miſchung des Bluts unterhalten [52]). Durch einen ſtärkern Trieb des Bluts und daher entſtehende Ver-

48) *Derſ.* de ſanguinis natura, p. 15. 17. 53. f.

49) *Daſ.* p. 58.

50) *Lanciſi* de ſecretionibus, in opp. p. 250. 255.

51) *Creſcentii* tr. de febrium ratione. 4. Neapol. 1711.

52) *Bazzicaluve* novum ſyſtema medico-mechanicum, p. 12. 14. 21. (4. Parm. 1701.)

Verdichtung desselben in den kleinsten kegelförmigen Gefäsen erklärt er die Entzündung [53]).

Am vollständigsten lernt man die iatromathematische Theorie der Absonderungen aus Peter Anton *Michelotti's* oben (S. 141.) angeführter Schrift kennen. Ihm hatten schon mehrere *oltramontanische* Schriftsteller vorgearbeitet, und Dan. *Bernoulli* hatte ihm ein neues Hülfsmittel zur Vervollkommnung der Iatromathematik in der Analysis gelehrt. Diese benutzt *Michelotti* mit glücklichem Erfolge, um die Gesetze der Bewegung des Bluts durch die abscheidenden Arterien genauer zu bestimmen. Er zeigt zuerst gegen die Cartesianer, dass die Moleculen der klebrichten Feuchtigkeiten nicht nothwendig grösser, sondern oft kleiner seyn, als andere [54]). Auf den Winkel, unter welchem die absondernde Arterie aus dem Stamm hervorkommt, müsse man zwar Rücksicht nehmen, aber durchaus nicht allein *daher* die verschiedenen Absonderungen leiten [55]). *In Thesi* sey es nicht richtig, dass die Biegungen und Krümmungen der Gefäse die Bewegung der Feuchtigkeiten aufhalten; aber unstreitig entstehe eine Verzögerung der Bewegung in unserm Körper davon [56]). Ueberhaupt lasse sich auch die verschiedene Geschwindigkeit, womit sich das Blut in den Organen bewegt, eben so wenig zum Grunde der verschiedenen Absonderungen machen, als die verschiedene

53) *Das.* p. 35. 104.

54) *Michelotti* de separatione fluidorum, p. 35. (4. Venet. 1721.)

55) *Das.* p. 66. 323.

56) *Das.* p. 109. 140.

dene Figur der Poren [57]). Die Bewegung der Säfte, wenn sie durch die Mündung eines Gefäßses ausfliessen, stehe im gedoppelten Verhältniss zu der Geschwindigkeit, in dem einfachen zur Dichtigkeit und zum Durchmesser der Poren, aus welchen die Säfte ausfliessen [58]).

11.

Ein Gemisch von Cartesischen, Baglivischen und iatromathematischen Lehrsätzen enthalten Joh. Bapt. *Mazini's* Schriften [59]). Aus der specifischen Organisation der Drüsen erklärt er ihre Verrichtungen, und erläutert dies durch eine merkwürdige Beobachtung von *Malpighi*, wo die Körner der Leber, die er sonst im natürlichen Zustande sechseckig gefunden, blasenförmig erschienen [60]). Auch nimmt er auf die Figur der kleinsten Theilchen des Bluts beständig Rücksicht [61]). Die Systole des Herzens falle mit der Diastole der Drüsen zusammen, daher seyn diese für Stellvertreter des Herzens zu halten [62]). Mit *Baglivi* nimmt er die harte Hirnhaut für den Sitz der Bewegungs- und Empfindungskraft an, und leitet von dem Leiden derselben alle Schmerzen und

57) *Das.* p. 246. 250.

58) *Das.* p. 69. Sehr merkwürdig ist ein Brief von *Leibnitz* in *Michelotti's* Werke, wo dieser grosse Mathematiker S. 349. die Helmont'schen Fermente gegen die Iatromathematiker in Schutz nimmt.

59) Er war aus Brescia gebürtig, Prof. in Padua.

60) *Mazini* mechanica morborum, P. I. p. 32. 36. (4. Brix. 1723.)

61) *Das.* p. 30. P. III. p. 47.

62) *Das.* P. I. p. 27.

Krämpfe her [63]). Am meiſten aber dringt er in der Erklärung der natürlichen und widernatürlichen Erſcheinungen des Körpers auf das Verhältniſs der elaſtiſchen (ätheriſchen) Partikeln zu den nicht-elaſtiſchen oder trägen Theilchen: die Bewegung der letztern und ihre Miſchung hängen von der Bewegung der erſtern ab [64]). Die Wirkung der Arzneymittel erklärt *Mazini* aus der Figur ihrer kleinſten Theilchen oder Ausflüſſe. Die Ausflüſſe von äſtigem und hakenförmigen Bau halten die Bewegung in den Flüſſigkeiten auf; dies thun die Opiate und die zuſammenziehenden Mittel. Die Arzneymittel, deren Partikeln rauh und eckig ſind, löſen auf, und die mit glatten Theilchen erſchlaffen [65]).

Dieſe voreilige Hypotheſen, worauf die italiäniſchen Aerzte im Anfange des 18ten Jahrhunderts ungemein viel hielten, wurden offenbar durch Miſsbräuche der Mathematik veranlaſst, vor denen ſchon *Lanciſi* warnte. Dieſe Miſsbräuche erlaubten ſich auch die Italiäner in der Folge um ſo weniger, je gröſser ihr Eifer für die Erregungs-Theorie wurde, die, als Reſultat der auf die Medicin angewendeten Leibnitziſchen Philoſophie, von Deutſchland aus ſich ſehr bald im Auslande Anhänger erwarb. Paul *Valcarenghi*, Arzt zu Cremona, urtheilt, in der Vorrede zu ſeinen Beobachtungen über epidemiſche Krankheiten, faſt am nüchternſten und verſtändigſten

63) *Daſ.* P. II. p. 15. 16. 83.

64) *Daſ.* P. III. p. 8. 9. ſ.

65) *Deſſ.* mechanica medicamentorum, p. 26. 27. (4. Brix. 1734.)

ſten über die Gränzen der Anwendung der mathematiſchen Wiſſenſchaften auf die Medicin [66]).

12.

Daſs in Frankreich dieſe Schule Anhänger finden würde, konnte man wol kaum erwarten, da der Hang zu chemiatriſchen Vorſtellungen dort ſo allgemein war. Auch findet man in der That äuſserſt wenige franzöſiſche Aerzte, die es der Mühe werth gehalten hätten, ſich um die mechaniſchen Erklärungen der Geſchäffte des Körpers zu bekümmern. Doch war Peter *Chirac* (S. 87. 460.), obgleich ein eifriger Chemiatiker, dergeſtalt für *Borelli's* Methode eingenommen, daſs er in ſeinem Teſtamente 50,000 Livres Legat ausſetzte, wovon zwey Profeſſuren in Montpellier, die eine für vergleichende Anatomie, die andere für die iatromechaniſche Theorie, errichtet werden ſollten [67]). Indeſſen iſt dieſer letzte Wille nicht erfüllt worden.

Claude *Perrault*, der berühmte Architekt und Anatom (S. 267. 325.) [68]), benutzte ebenfalls mathematiſche Kenntniſſe, um die Bewegungen der Thiere zu erklären; aber er drang deſto weniger ſo tief in das Detail der Iatromathematik, als *Borelli*, je angenehmere Anwendungen er von dieſen Grundſätzen auf die Theorie der mannigfaltigen Bewegungen

66) *Valcarenghi* medicina rationalis, 4. Cremon. 1737.

67) *Fontenelle's* Eloge auf *Chirac* in der hiſt. de l'acad. des ſcienc. à Paris. a. 1732. p. 129. und *Barthez* in der Vorrede zu ſeiner Méchanique des mouvemens de l'homme et des animaux, p. XI. (4. Carcaſſonne, an VI.)

68) Geb. zu Paris 1613. † 1688.

gen verschiedener Thiere zu machen suchte [69]). Auch erläuterte er zuerst aus mechanischen Principien die Theorie der Stimme, und suchte zu erweisen, dafs der Kehlkopf allein die Stimme hervorbringe, ohne dafs die Luftröhre unmittelbaren Antheil daran nehme [70]).

Die letztere Theorie führte Denys *Dodart* [71]) weiter aus, indem er zeigte, dafs die Oeffnung der Kehlritze und die Spannung oder Erschlaffung der Bänder, die dieselbe bilden, das eigentliche Mittel sey, wodurch die Stimme erzeugt werde. Auf die Vibrationen der Bänder nahm er zwar Rücksicht, aber nur in sofern, als dieselben wie Schliefsmuskeln die Kehlritze mehr oder weniger eröffnen: die Luftröhre wirke so wenig unmittelbar zur Erzeugung der Stimme, dafs sie vielmehr bey hohen Tönen verlängert, bey tiefen zusammengezogen werde [72]). Auf solche Art ward die Vorstellung der Alten von der Aehnlichkeit des Stimm-Organs mit einer Flöte zum Theil wieder erneuert und deutlicher aus einander gesetzt. Schon früher hatte *Dodart* noch einen andern Beweis seiner Vorliebe für mathematische Berechnungen der Geschäffte des Körpers geliefert, da er die Versuche des *Sanctorius* an seinem eigenen Körper wiederholte, und, nach einer Arbeit von

69) Méchanique des animaux, in Oeuvres de *Perrault*, tom. III p. 359.

70) *Ders.* du bruit, P. II. *Das.* tom. II. p. 220.

71) Geb. zu Paris 1634, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften, und starb 1707.

72) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1700. p. 316. 327. f.

von 28 Jahren (von 1668 bis 1696), der Akademie der Wissenschaften zu Paris die Resultate derselben vorlegte, die freylich in manchen Punkten etwas anders ausfielen, als die Sanctorischen. Besonders fand er, daſs bey zunehmendem Alter die unmerkliche Ausdünstung verringert und die andern Ausleerungen verstärkt werden [73].

Dodarts Theorie der Stimme suchte späterhin Anton *Ferrein* (S. 106. 331.) dergestalt einzuschränken, daſs er nicht die verschiedene Oeffnung der Kehlritze, sondern blos die mancherley Vibrationen der Bänder, die dieselbe bilden, als den Grund der verschiedenen Töne betrachtete [74]. Ungeachtet *Dodart* schon auf dieses Zittern der Bänder Rücksicht genommen, so machte es *Ferrein* doch zur Hauptsache, und führte eine Menge Versuche an, wo die an die Bänder der Kehlritze stoſsende Luft, nach Maaſsgabe der verschiedenen Vibrationen, auch verschiedene Töne hervor bringe. Er erklärte demnach das Stimm-Organ für ein Saiten-Instrument. Dagegen nahm Joh. Exuperius *Bertin* [75]) die Dodart'sche Theorie von neuem in Schutz, indem er zeigte, daſs der Vibration der Bänder und ihrer Vergleichung mit Saiten ihre freye nicht gespannte Lage entgegen stehe, daſs auch der Kehlkopf der Vögel gar

73) *du Hamel* hist. acad. scient. Paris. p. 412. und Medicina statica gallica, ed. *Noguez.* 12. Paris. 1725.

74) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris, a. 1741. p. 500. f.

75) Geb. 1712 zu Tremblay bey Rennes, ward Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, und starb 1785.

gar keine Bänder enthalte, welche der Vibration fähig wären [76]). *Ferrein* fand einen Vertheidiger an Henr. Joſ. Bernard *Montagnat* aus Amberieux in Bugey, der in ſeiner Gegenſchrift *Bertin's* letzteres Argument ſehr gut widerlegte, indem er auf den zweyten Kehlkopf der Vögel aufmerkſam machte, worin die geſpannten Häute eben ſolcher Vibrationen fähig ſind, als die Bänder der Kehlritze [77]).

13.

Einige iatromathematiſche Ideen trug auch Franz *Queſnay* [78]), durchwebt mit den ſonderbarſten

76) Lettre à M. D. ſur un nouveau ſyſtême de la voix. 8. à la Haye 1745.

77) Eclairciſſemens en forme de lettres à M. *Bertin* ſur la théorie que M. *Ferrein* a formée du méchaniſme de la voix. 12. Paris 1746.

78) Geb. zu Merey bey Paris 1694, ward beſtändiger Secretair der chirurgiſchen Akademie zu Paris, und endlich kön. Leibarzt, † 1774. Ich entlehne aus *Eloy's* Wörterbuch zwey Anekdoten, die den Geiſt und das Herz dieſes Arztes charakteriſiren. Als die Pompadour Frankreich beherrſchte, wandten ſich viele Menſchen, die etwas bey Hofe zu ſuchen hatten, an *Queſnay*, weil er bey der Marquiſe ſehr viel galt. Einſt bat ihn auch Jemand um ſein Fürwort in einer gewiſſen Angelegenheit. *Queſnay* erhielt für ihn, was er wünſchte. Hinterher erfuhr er aber, daſs die Gegenpartey die Proceſskoſten, die ſich auf 1000 Rthlr. beliefen, nicht bezahlen könne. Ohne ſich zu bedenken, ſchickte ihnen *Queſnay* die 1000 Thlr. . . . Der damalige Dauphin, Vater Ludwigs XVI., ſagte einſt zu *Queſnay*: das Amt eines Königs ſey äuſserſt ſchwer zu verwalten. „*Monſieur*, *je ne trouve pas cela*„ antwortete *Queſnay*. „Eh, que feriez vous donc, ſi vous étiez roi?„ . . . „*Monſieur*, *je ne ferais rien!* . . Et qui gouvernerait? . . . *Les loix*.

sten chemiatrischen Grillen, vor: indessen waren jene durchaus nur von *Borelli*, *Pitcarn* und *Bernoulli* entlehnt, und verdienen nicht weiter erwähnt zu werden [79]. Auch Phil. *Hecquet* (S. 461.) suchte in vielen voluminösen Werken die *Pathologie vivante* des Fr. *Hoffmann* mit den iatromathematischen Grundsätzen zu vereinigen. Und wie, seiner Meynung nach, die ganze medicinische Theorie auf der Lehre vom Kreislaufe des Bluts beruht, so muss die Circulation der Lebensgeister oder der Nerven-Flüssigkeit die übrigen Geschäffte des Körpers erklären, und alle Krankheiten entstehn aus Fehlern des Kreislaufs dieser Flüssigkeit [80]. Gegen die zu heftige Bewegung des Nervensafts empfiehlt er die beruhigenden Mittel *(les calmans)*, wodurch man die meisten Krankheiten heben könne. Zu diesen rechnet er vorzüglich den Aderlass [81], über dessen Werth er mit Joh. Baptista *Silva* [82] einen Streit führte, der des letztern sehr weitläufige Widerlegung der Lehre von der Derivation veranlasste [83]. In dieser Schrift zeigt sich *Silva* ebenfalls als Freund der iatromathematischen Grundsätze, indem er mit *Cole* (S. 66.) und

79) Essai physique sur l'économie animale, par *Quesnay*. 12. Paris 1736. vol. 1—3.

80) Médecine naturelle, vue dans la pathologie vivante, par M. *Hecquet*, vol. I. discours prélim. p. XXXIV. XLV.

81) *Das.* p. 16. 26.

82) Geb. zu Bordeaux 1682, ward Docteur régent de la faculté de Paris et médecin consultant du Roi, und starb 1742.

83) Traité de l'usage de différentes sortes de saignées. 12. Paris 1727.

und *Pitcarn* (S. 81.) das Verhältniss der Zweige der Arterien zu ihren Stämmen berechnete: aber die *pathologie vivante* des *Hecquet* gefiel ihm so wenig, dass er den menschlichen Körper für nichts anders, als eine hydraulische Maschine ansah. In einem andern Werke, welches *Hecquet* ohne seinen Namen herausgab, gründet er die ganze Theorie auf die oscillatorische Bewegung der Gefässe, von welcher zunächst der Kreislauf und dann alle Abscheidungen hergeleitet werden, und durch deren Fehler alle Krankheiten entstehn [84].

Ganz auf ähnliche Art, als *Hecquet*, theoretisirte Hugo *Gourraigne*, Doctor der Facultät zu Montpellier, über die Natur der Fieber. Sie entstehn, nach ihm, durchgehends aus Fehlern des Kreislaufs. In den kleinsten Gefässen stockt das Blut, theils wegen zu sehr zusammengezogener, theils wegen zu sehr erweiterter Gefässe, oft auch wegen zu grosser Anhäufung oder zu beträchtlicher Ausleerung des Bluts. Dieser Unterschied bestimmt die Verschiedenheit des Typus der Fieber. Die gewöhnlichen anhaltenden Fieber rühren von dem Aufenthalt des Bluts in den zusammengezogenen Gefässen her [85]: das bösartige Fieber von einer Stockung, die durch Atonie und Erschlaffung der Gefässe bewirkt wird [86]. Nachdem jene Stockung aus Verengerung der Gefässe beträchtlich oder geringfügig ist, hält das Fieber

84) Novus medicinae conspectus, vol. 1. 2. 8. Paris. 1722.

85) *Gourraigne* de febribus juxta circulationis leges, p. 16. 141. (8. Monspel. 1730.)

86) *Das.* p. 323.

ber längere oder kürzere Zeit an: es kehrt der Anfall wieder, so oft die Stockung wiederkehrt.

14.

Franz *Boissier de Sauvages* [87]) ist als der vorzüglichste Iatromathematiker unter den Franzosen anzusehn. Er vereinigte, was zu seiner Zeit mehrere Engländer versucht hatten, das psychische System des *Stahl* mit den iatromathematischen Grundsätzen, und in der That war diese Vereinigung sehr consequent, wenn man die mathematischen Berechnungen benutzte, um die Art zu erklären, wie die Geschäffte des Körpers vollbracht werden, und wie die Erscheinungen in Krankheiten entstehn, die Ursache dieser Geschäffte und Erscheinungen aber, oder den *primus motor*, als etwas äusseres, als ein immaterielles Princip, betrachtete. *Sauvages* beleuchtete in seinen Zusätzen zu *Hales* Statik des Bluts, und in seiner Nosologie, mehrere Punkte der thierischen Oekonomie, und brachte durch seine Berechnungen andere Resultate heraus, als die frühern Iatromathematiker. Er verwarf *Keill's* Lehrsatz, dass die Geschwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen getrieben wird, der Geschwindigkeit gleich sey, womit ein Körper in einer Secunde zwanzig Fuss in der Horizontal-Linie durchläuft: nach andern Datis vergleicht er die Kraft des Herzens mit einem Gewicht von $10\frac{1}{2}$ Unzen, welche in einer Secunde einen Fuss gehoben werden. Und da in jeder Ma-

87) Geb. zu Alais in Nieder-Languedoc 1706, ward Prof. zu Montpellier, † 1767.

Maſchine die Wirkung geringer iſt, als der Aufwand von Bewegung (im Verhältniſs wie 27 : 4), ſo iſt die Kraft des Herzens einem Gewichte von 71 Unzen gleich, welches in einer Secunde um einen Fuſs gehoben wird [88]). Ueberhaupt ſtehn die Kräfte des Herzens in einem doppelten Verhältniſs zu der Gröſse und Schnelligkeit des Pulſes, und in einem einfachen Verhältniſs zum Widerſtand der Arterien [89]).

Bey ſeiner Fieber-Theorie benutzt er die Mathematik mehr zur Erläuterung der Erſcheinungen, als zur Erklärung der Urſache: die letztere hält er mit *Stahl* blos für pſychiſch. Aber durch dieſelbe werden mehr Kräfte ans Herz verſchwendet, als in die Glieder gelangen, und die Häufigkeit des Pulſes, der Froſt und die Hitze müſſen durch mathematiſche Principien und Berechnungen in ein helleres Licht geſetzt werden [90]). Die Entzündung ſetzt nach ihm vielmehr ein ſtärkeres Reiben, als eine Verſtopfung oder Stockung in den kleinern Gefäſsen, voraus [91]). Die Abſonderungen erklärte er aus dem Verhältniſs des Durchmeſſers der abſondernden Gefäſse zu den Moleculen der andringenden Säfte [92]). Dem Einwurf, den George *Martine* gegen dieſe Theorie von der Identität der abgeſchiedenen Säfte bey der ſehr ver-

88) Hémaſtatique de *Hales*, p. 301. (4. Genev. 1743.)

89) Noſologia methodica, vol. I. p. 250. (4. Amſterd. 1768.)

90) *Daſ.* p. 368. 91) *Daſ.* p. 378.

92) *Deſſ.* phyſiolog. med. p. 183. 207. (12. Avenion. 1755.)

verſchiedenen Gröſse der Thiere hergenommen [93]), wich *Sauvages* dadurch aus, daſs er den abſondernden Gefäſsen derſelben Organe in groſsen wie in kleinen Thieren denſelben Durchmeſſer gab. Die Wirkung der Arzneymittel ſuchte er, auf Carteſiſche Weiſe, durch Anziehung gleichartiger Theile, die gleiche Figur und Gröſse haben, zu erklären. Am ſtärkſten wirken daher die Arzneymittel auf diejenigen Eingeweide, deren Partikeln daſſelbe Gewicht haben, als die Partikeln der Arzneymittel [94]).

Einer von *Sauvages* Schülern, Joh. Anton *Butini*, ſetzte die Lehre vom Seitendruck des Bluts auf die Wände der Gefäſse, nach den Grundſätzen der Hydrodynamik, recht gut aus einander. Er leitete den Mangel des Klopfens in den Venen von dieſem ſich immer gleich bleibenden Seitendruck des Bluts her, da derſelbe in den Venen nicht, wie in den Arterien, durch den Antrieb des Bluts vom Herzen aufgehoben werde [95]).

15.

Ungeachtet dieſer Bemühungen einzeler Männer wollte in Frankreich doch die Verbindung der Mathematik mit der Medicin gar nicht ſo gedeihen, als in Deutſchland, Holland, und beſonders in England. Die auſserordentlichen Verdienſte, die ſich *Newton* um die Beſtimmung der Geſetze der Anzie-

 hung

93) *Martine* de animal. ſimil. p. 12. (8. Lond. 1742.)

94) Chefs d'oeuvres de Mr. *Boiſſier de Sauvages*, par *Gilibert*. 12. Lyon 1771.

95) *Butini* de ſanguinis circulatione. 4. Monspel. 1746. *Deſſ.* lettre à Mr. *Bonnet* ſur la non-pulſation des veines. 8. Lauſ. 1760.

hung und Bewegung, die sich die *Bernoulli's* um die höhere Analysis und um die Hydrodynamik erwarben, bewirkten eine ganz neue und sehr glänzende Bearbeitung der Iatromathematik. Dazu kam, daſs die dermalen angesehensten Lehrer der Arzneykunde, Herm. *Boerhaave* und Friedr. *Hoffmann*, die Geschäffte des körpers und die Erscheinungen in Krankheiten grofsentheils aus mathematischen und mechanischen Principien erklärten oder erläuterten. Wie anders? als daſs das Ansehn dieser Männer sehr mächtig zur Nacheiferung anfeuren, daſs die Gewiſsheit, die die mathematische Lehrmethode, von *Wolf* zuerst in die Philosophie, von Fr. *Hoffmann* in die Medicin eingeführt, versprach, jeden fähigen und talentvollen Kopf anlockte, sich zu der iatromathematischen Schule zu bekennen, und das Seinige zur Befestigung und Ausführung der Grundsätze derselben beyzutragen.

Wir haben schon vorher (S. 485.) bemerkt, daſs dem Hoffmann'schen System die Corpuscular-Philosophie des *Cartesius* zum Grunde lag. Die letztere führte so unmittelbar zu der mathematischen Behandlung der medicinischen Theorie, daſs es nur noch der Verbindung der Leibnitzischen Lehre von der substantiellen Form, oder von den Monaden, mit der Iatromathematik bedurfte, um das ganze, höchst consequente System zu gründen, welches Friedr. *Hoffmanns* Namen führte, und von dem alle neuere dynamische Systeme blos abgeleitete Modificationen sind. Von *dieser* Grundlage des Hoffmann'schen Systems zu reden, wird sich eine schick-

liche-

lichere Gelegenheit finden, wenn wir die Geſchichte der dynamiſchen Secten entwickeln. Hier müſſen wir nur bemerken, daſs Fr. *Hoffmann* zwar die Urſache der Erſcheinungen in der thieriſchen Oekonomie in den ſubſtantiellen Kräften fand, aber die Art, wie die letztern wirken, glaubte er nur allein aus mechaniſchen und mathematiſchen Principien erklären zu können. Dabey kam ihm *Pacchioni's* und *Baglivi's* Hypotheſe von dem Einfluſs der harten Hirnhaut auf alle Bewegungen im Körper (S. 234. 240.) ſehr zu Statten. Er unterſchied daher die feſten Theile in ſolche, die unter dem Einfluſs der Hirnhaut ſtehn, und die er *partes nervoſas* nannte, und in ſolche, die vom Herzen beherrſcht werden, wozu das ganze Gefäſs-Syſtem gehört. Auf der Bewegung dieſer Theile beruht das Leben, auf den Fehlern der Bewegung derſelben der kranke Zuſtand. Krampf und Atonie ſind die beiden vorzüglichſten Abweichungen dieſer Bewegung, unter welche Haupt-Rubriken noch mehrere Abarten gebracht werden, um ſo jede Krankheit aus dieſen fehlerhaften Zuſammenziehungen der Nerventheile oder der Gefäſse herzuleiten [96]. Doch es iſt Zeit, hier abzubrechen, da das Geſagte hinreicht, um die Methode deutlich zu machen, wie Friedr. *Hoffmann* die mechaniſchen Lehrſätze mit den dynamiſchen Principien zu vereinigen ſuchte.

16.

Hermann *Boerhaave* lernte von ſeinem Lehrer *Pitcarn* den Werth der mathematiſchen Methode ken-

96) *Hoffmann* med. ration. ſyſtem. vol. I. p. 42. ſ.

kennen, und ſuchte ſie in der mediciniſchen Theorie auf die Erklärung der meiſten Geſchäffte des Körpers anzuwenden. *Pitcarn's* Grundſätze über den Kreislauf des Bluts und die Abſonderungen haben wir ſchon (S. 81. 136.), ſo wie ſeine Erklärung der Verdauung (S. 492.), aus einander geſetzt, und ihn dadurch als einen der eifrigſten Iatromathematiker kennen gelernt. Auf ſeiner Theorie von dem Verhältniſs der Bewegung des Bluts in den Zweigen der Arterien zur Bewegung deſſelben in den Stämmen gründete er ſeine Theorie der Entzündung, die in einer Stockung des Bluts in den kleinern Gefäſsen beſtehe, wodurch der Trieb des Bluts zur Hebung dieſer Stockung verſtärkt werde [97]).

Gerade dies war auch *Boerhaave's* Begriff von dem Weſen der Entzündung, da er ſie aus der Stockung des Bluts in den kleinſten Gefäſsen herleitete [98]). *Boerhaave* ſcheint indeſſen ſeines Lehrers Grundſätze von dem Verhältniſs des Durchmeſſers der Zweige eines Gefäſses zu dem Durchmeſſer des Stammes auſser Acht gelaſſen zu haben, wenn er da, wo *Pitcarn* eine trägere Bewegung wegen erweiterten Durchmeſſer annahm, eine Verſtopfung wegen Verengerung der Kanäle zu finden glaubte: wenigſtens beruft ſich *Boerhaave* bey ſeiner Theorie der Entzündung auf die Lehre von der Verſtopfung wegen

97) *Pitcarn* element. medic. phyſico-mathem. p. 74. (4. Neap. 1721.)

98) *Boerhaav.* aphoriſm. de cognoſc. et curand. morb. §. 371.

gen verengerten Durchmessers [99]). Dazu kommt, dass bessere Einsichten in die Hydrodynamik den grossen Mann hätten belehren können, der Antrieb einer Flüssigkeit werde keinesweges durch den Widerstand in einem Kanale beschleunigt, sondern vielmehr zurück gehalten, wie dies Dan. *Bernoulli*, *Michelotti* und *Sauvages* bewiesen haben. Und endlich fehlte ihm die Kenntniss von der sehr beträchtlichen Lebenskraft der kleinsten Gefässe, welche den Umtrieb des Bluts, unabhängig vom Herzen, zu beschleunigen im Stande sind; eine Thatsache, die von *Stahl* und *Whytt* zuerst in ihr gehöriges Licht gesetzt worden ist.

Boerhaave stimmte auch darin mit Fr. *Hoffmann* überein, dass er weder die Ursachen der Erscheinungen im Körper aus mathematischen Grundsätzen herleitete, noch die Behandlung nach den Resultaten der letztern einrichtete. In Rücksicht der ersten Gründe der medicinischen Theorie nahm er zu übersinnlichen Principien seine Zuflucht: das Fieber erklärte er symbolisch, als eine Bemühung des Lebens, den Tod abzuwenden, und den Grund des Lebens setzte er mit *Hoffmann* in die Bewegung [100]). Im Fieber sey der Einfluss des Nervensafts in die Muskeln und des Bluts in die Gefässe, wechselsweise zu schnell [1]). Damit näherte er sich wieder offenbar der Hoffmann'schen Theorie. Wie nothwendig er übrigens die Mathematik in der Medicin hielt, davon liefert sein klassisches Werk über

 die

99) *Das.* §. 108. 109. 100) *Das.* §. 573.
1) *Das.* §. 574.

die Methode, die Medicin zu erlernen, die auffallendsten Beweise [2]). Den grössten Theil desselben nimmt die Abhandlung über die Mathematik ein. Den Werth der letztern, besonders der Mechanik, zur Errichtung eines medicinischen Lehrgebäudes, suchte einer von *Boerhaave's* Schülern, Christian *Ström* (S. 138.), aber vorzüglich nur durch Auctoritäten, einzuschärfen [3]).

17.

Alle Versuche der italiänischen Iatromathematiker und ihrer Nachfolger, die Elementar-Geometrie und die gemeine Statik auf die medicinische Theorie anzuwenden, musten indessen jedem Unbefangenen als verunglückt erscheinen, wenn man nur erwog, dass sich keine gerade Linien und keine ebene Flächen im thierischen Körper denken lassen, und dass *Cartesius* Methode, alles durch Figuren zu erläutern, eben so willkührlich, als die Träume der Chemiatriker von den Gährungen, Destillationen und Niederschlägen im Körper seyn. Es wäre also um das iatromathematische System geschehn, und es würde seinem gänzlichen Untergange sehr schnell entgegen geeilt seyn, hätte sich nicht einer der Erfinder der höhern Analysis, einer der grössten Geister seines Zeitalters, Johann *Bernoulli* [4]), dieser Theo-

2) *Ess.* methodus discendi medicinam, besonders p. 378. (12. Lond. 1726.) auch seine instit. medic. §. 41. und seine oratio de usu ratiociniorum mechanicorum in medicina, 4. Leid. 1703.

3) Ratiociniorum mechanicorum in medicina usus vindicatus. 8. Leid. 1707.

4) Geb. zu Basel 1667, wo er auch Prof. ward, und 1748 starb.

Theorie angenommen. Statt durch die Elementar-Geometrie die physiologischen Lehrsätze zu erörtern, benutzte der unsterbliche Mann die Differential- und Integral-Rechnung, und die Theorie der krummen Linien, welche er mit *Leibnitz* und *Newton* erfunden, um die Lehre vom Pulse und andern Geschäfften des Körpers dadurch zu erläutern. Schon in seiner ersten Schrift, die 1690 herauskam, gab er einen bestimmtern Begriff von dem Unterschied des Aufbrausens und der Gährung, den er mit Robert *Boyle* aus der Cartesischen Corpuscular-Philosophie herleitete [5]). Aber weit gröſser war der Ruhm, den er sich durch seine äuſserst scharfsinnige Theorie der Muskel-Bewegung erwarb. Hier findet man zuerst den Differential-Calcul auf die mechanische Theorie der Muskel-Bewegung angewandt. *Bernoulli* denkt sich, wie *Borelli*, die Muskelfaser als aus einer Reihe Bläschen zusammengesetzt: diese schwellen bey der Bewegung an: die Ursache dieses Anschwellens liegt in dem andringenden Blute, welches aber nicht in Substanz in die Muskelfasern übergeht, sondern aus seinen einzelen Kügelchen, die er ebenfalls als Luftbläschen betrachtet, die enthaltene Luft fahren läſst. Die Veränderungen, welche die Bläschen der Muskelfaser erleiden, werden nun nach der Theorie der Curven durch die höhere Analysis erklärt [6]). Eben so scharfsinnig ist sein Versuch, den Abgang des Körpers,

Ll 5 die

5) *Bernoulli* de effervescentia et fermentatione, in opp. vol. I. p. 7. (4. Lausann. 1742.)

6) *Ders.* de motu musculorum, *das.* p. 114.

die Abnutzung der Theile durch das Verdunsten und andere Ausleerungen, genau fest zu setzen. Die Ernährung erklärt er durch die Anziehung gleichartiger Theilchen in Gefäſse, deren Durchmesser und Gestalt mit den andringenden Theilchen übereinkommen [7]). Nach seiner Berechnung verliert der Mensch durch einen beständigen Wechsel der Materie innerhalb eines Jahrs zwey Drittheile seines ganzen Körpers; nach zehn Jahren ist nur noch der funfzigste Theil übrig, und ein Mensch, der achtzig Jahre alt wird, erneuert sich vier und zwanzig mal [8]). Wenn diese Berechnung auch nur zum Theil richtige Resultate giebt, so folgt daraus unwidersprechlich, daſs dieser Wechsel der Materie nicht die Ursache der Empfindungen und Bewegungen seyn kann, da sich die letztern, so wie die Temperamente, zeitlebens gleich bleiben.

Joh. *Bernoulli's* Sohn, Daniel, der eine Zeitlang Prof. in Petersburg war (S. 143.), erläuterte seines Vaters Theorie der Muskel-Bewegung ebenfalls durch analytische Rechnungen [9]), und lieferte ein Werk über die Hydrodynamik [10]), worin die Gesetze, nach welchen sich Flüssigkeiten durch hohle Röhren bewegen, auf unübertreffliche Art durch die Analysis erklärt wurden. Die Anwendung dieser Lehrsätze auf die Bewegung der Säfte im thierischen Körper überlieſs er Andern, und in England war

7) *Ders.* de nutritione, *das.* p. 282.
8) *Das.* p. 294.
9) Act. academ. Petropol. vol. I. p. 170.
10) *Bernoulli* hydrodynamica. 4. Argentor. 1738.

war man ſchon durch *Newtons* Principien vorbereitet genug, um den Kreislauf und die Abſonderungen allein aus der Hydrodynamik zu erklären.

18.

Dort hatte Wilh. *Cole* (S. 66. 434.) nicht allein das Verhältniſs des Durchmeſſers der Gefäſs-Zweige zu den Stämmen richtiger beſtimmt, ſondern auch eine neue Theorie der Fieber vorgetragen, die ziemlich mit der Hypotheſe des *Pacchioni* und Fr. *Hoffmann* übereinkam, ungeachtet er der chemiatriſchen Principien nicht entbehren konnte, um ſie gehörig zu gründen. Das Nervenſyſtem begreift nach ihm alle muſkulöſe und alle häutige Theile des Körpers [11]: der Nervenſaft bewegt ſich nach mechaniſchen Geſetzen und nach dem Verhältniſs der Partikeln [12]: wenn fremdartige Theile ſich den erſchlafften Urſprüngen der Nerven mittheilen, ſo erregen dieſe eine Spannung im ganzen Syſtem, und eine allgemeine Erſchütterung aller nervöſen Theile, die das Weſen des Fiebers ausmacht [13]. Den Unterſchied des Typus ſetzt er in die Verſchiedenheit der das Fieber erregenden Materien, und bleibt auch darin ſeiner Neigung treu, die chemiatriſchen Grundſätze mit den mechaniſchen zu vereinigen: nach ihm erregen die Salpetertheile ein eintägiges, ſaure Theile ein dreytägiges Fieber [14]. Aus ſeiner Theorie von dem Sitze des Fiebers im Nervenſyſtem lei-

11) *Cole* novae hypotheſeos ad explicanda febrium intermittentium ſymptomata hypotypoſis, p. 28. (8. Lond. 1693.)

12) *Daſ.* p. 46. 47.

13) *Daſ.* p. 100.

14) *Daſ.* p. 164.

leitet *Cole* die Folge her, daſs der Aderlaſs eines der vorzüglichſten Mittel in Fiebern ſey, weil die Spannung dadurch vermindert werde [15]): auch die Chinarinde ſey ſehr wirkſam, in ſofern ſie gar keine Ausleerungen hervorbringt [16]).

Andere Verſuche, die iatromathematiſchen Begriffe nach *Pitcarns* Muſter vorzutragen, erhielten weniger Beyfall. Dahin gehört Wilh. *Cokburne's* Schrift über die thieriſche Oekonomie [17]), worin *Pitcarn's* Berechnung von der Abnahme der Geſchwindigkeit des Bluts bey der Entfernung vom Herzen zum Grunde gelegt wird, um darauf die Lehre von Abſonderungen zu bauen. (S. 81.)

Auch Barthol. *de Moor's*, Profeſſors zu Harderwyk, Verſuch, ein Princip in der mediciniſchen Theorie aufzuſtellen, gehört hieher. Mit groſsem Pomp und auſserordentlicher Anmaſsung kündigte er die Entdeckung des Geheimniſſes an, wodurch er die ganze Zoonomie gegründet zu haben glaubte. Dies war nun nichts anders, als der Druck des Bluts auf die angefüllten Gefäſse, der ſo mächtig ſey, daſs die Miſchung der Partikeln des Bluts und die Abſonderungen allein daraus erklärt werden könnten [18]). Ja, alle Krankheiten entſtehn aus Fehlern dieſes Drucks, der zu ſtark in hitzigen, zu ſchwach in langwierigen Krankheiten ſey [19]). Im Grunde war

15) *Daſ.* p. 183. 16) *Daſ.* p. 236.

17) *Cokburnii* oeconomia corporis animalis. 8. Lond. 1695.

18) *de Moor* cogitat. de inſtaurat. medicinae, p. 40. (8. Amſterd. 1695.)

19) *Daſ.* p. 110.

war dies nichts anders, als eine Anwendung der Idee, die Peter *Dionis* (S. 76.) fünf Jahre früher vorgetragen, und nach welcher er den Kreislauf mit einer Wasserkunst verglichen hatte. *De Moor* bleibt immer bey der Aehnlichkeit der thierischen Maschine mit einer Wassermühle stehn, und selbst das Zerstieben des Wassers, wenn es von einer beträchtlichen Höhe herab fällt, scheint ihm Aufschluss über die Absonderungen zu geben [20]).

19.

Durch die Anwendung der Newton'schen Lehre von der Attraction, die Jakob *Keill* vortrug [21]), erhielt das iatromathematische System eine ganz neue Richtung, zumal da er den Fluxionen-Calcul, oder die höhere Analysis, und die logarithmischen Rechnungen damit zu vereinigen wusste. Zur Erklärung der Absonderungen schien ihm weder die verschiedene Geschwindigkeit des Bluts, noch der Durchmesser der Gefässe, noch der Winkel, unter welchem sich die absondernden Gefässe von ihren Stämmen entfernen, hinzureichen, sondern er nahm eine doppelte Art der Anziehung an, von welcher die eine alle Theile mit der ganzen Blutmasse vereinigt, die andere aber nur gewisse Partikeln mit einander verbindet. Die erste Attraction, die man die heterogene nennen könnte, werde hauptsächlich durch die Bewegung des Bluts erhalten, und je mehr diese abnehme, desto mehr ziehen sich die homogenen

20) *Das.* p. 52.

21) Er war 1673 in Schottland gebohren, übte die Kunst zu Northampton aus, und starb im Jahre 1719.

nen Theile an, woraus endlich in den Organen der Abscheidung ein wirkliches Entweichen derselben aus der Blutmasse erfolgt [22]). Dass die Geschwindigkeit des bewegten Bluts abnimmt, in je mehrere Aeste das Gefäss-System sich theilt, schloss er, wie *Cole* und *Pitcarn*, aus hydrodynamischen Gesetzen *). Das Verhältniss des Stammes zu den Aesten nahm er fast zu geringe; wie 10,000 zu 12,387 an, die Zahl der Aeste setzte er aber dafür sehr hoch, auf 30, 40, 50. Dadurch bekam er eine unglaubliche Abnahme der Geschwindigkeit, wenigstens in den kleinsten Aesten der Gekröse-Arterie; in den letztern bleibe nämlich nur der 5261ste Theil der Geschwindigkeit übrig, die das Blut im Stamm gehabt habe [23]). Und in den Venen des Gekröses bewege sich vollends das Blut so langsam, dass die Geschwindigkeit desselben in dem Stamm der Arterie des Gekröses 14613mal grösser sey [24]).

Ein anderes Haupt-Object des iatromathematischen Systems, die Berechnung der Kraft des Herzens, bekam ebenfalls durch *Keill* eine ganz neue Richtung. Mit *Borelli* hatten die übrigen Iatromathematiker die Kraft des Herzens fast unendlich gross angenommen: *Keill* zeigte, dass sich dieselbe auf wenige Unzen reduciren lasse, und bahnte dadurch den Weg zur Bestimmung anderer Ursachen des Umlaufs des Bluts, die man in der Folge in die Reiz-

22) *Keil* tentamine medico-physica, p. 47. 62. (4. LB. 1724.)

*) *Bernoulli* hydrodynam. p. 87.

23) *Das.* p. 66. f. 24) *Das.* p. 69.

Reizbarkeit des Herzens und der Arterien setzte. Er ging von dem Newton'schen Lehrsatz aus, daſs die Kraft, womit eine Flüssigkeit getrieben wird, dem Gewicht eines Cylinders voll dieser Flüssigkeit gleich sey, dessen Basis die Mündung des Gefäſses sey, welches die Flüssigkeit hervor treibe, dessen Höhe aber doppelt so groſs sey, als eben dieses Gefäſs [25]. Die Geschwindigkeit, womit das Blut aus dem Herzen strömt, suchte er dergestalt zu bestimmen, daſs er annahm, mit jeder Systole werde 1,$\frac{659}{1000}$ Zoll Blut, oder eine Unze am Gewicht hervor getrieben. In einer Minute stöſst also das Herz bey 80 Pulsschlägen 132,$\frac{72}{1000}$ Zoll Blut von sich. Hierauf maſs er die Oeffnung der Aorte, bestimmte sie zu 0,$\frac{4187}{10000}$ Zoll. Der Cylinder also, dessen Basis dieser Oeffnung gleich ist, und der 132,$\frac{72}{1000}$ Zoll Blut enthält, muſs 316 Zoll oder 26 Fuſs lang seyn, denn so lang ist der Weg, den das Blut innerhalb einer Minute durchläuft. Um nun die Geschwindigkeit zu bestimmen, nimmt *Keill* an, daſs die Diastole und die Perisystole doppelt so viel Zeit hinnehmen, als die Systole, daſs heiſst, den 240sten Theil einer Minute. Da also das Herz innerhalb des dritten Theils einer Minute das Blut 26 Fuſs fort treibt, so muſs es innerhalb einer vollen Minute, bey gleicher Geschwindigkeit, 78 Fuſs fortgehn. Da nun aber nicht eine, sondern zwey Unzen wirklick aus dem Herzen getrieben werden, und einen noch einmal so langen Cylinder anfüllen, so durchläuft das Blut innerhalb einer Minute wirklich 156 Fuſs. Auf diese

25) *Das.* p. 30.

diese Weise bekommt *Keill* endlich, durch Anwendung der Newton'schen Lehre von den Gesetzen des Falles, heraus, dass die Kraft des Herzens nur fünf Unzen gleich sey [26]).

Zufolge eines Versuchs, den er mit dem Sprunge des Bluts aus der Hüften-Arterie anstellte, und wo er die Geschwindigkeit des fortströmenden Bluts der Geschwindigkeit des aus dem Herzen selbst fortgetriebenen Bluts gleich setzte, berechnete er die Kraft des Herzens etwas höher, nämlich auf acht Unzen [27]).

20.

Gegen diese Berechnung wandte Jakob *Jurin* (S. 261.) ein, dass die Newton'schen Lehrsätze nicht richtig angewandt worden, dass auch keinesweges die Geschwindigkeit des Bluts während der ganzen Systole sich gleich bleibe. Er setzte, dass die ganze Bewegung des Herzens gleich sey den Durchschnitten aller Filamente der innern Fläche des Herzens, multiplicirt mit der Geschwindigkeit und Länge derselben. Die Summe aller dieser Durchschnitte, oder den Flächen-Inhalt der innern Höhlen des Herzens, nahm *Jurin* zu 16 Quadrat-Zoll, die Menge des Bluts aber, welches aus der Aorten-Kammer strömt, und die Mündung der Aorte, eben so gross als *Keill*, und das Gewicht der Aorten-Kammer zu acht Unzen an. Aus diesen Datis berechnete er die Kraft der Aorten-Kammer zu 9 Pfund und einer Unze, die Kraft der Lungenkammer zu 6 Pfund und 3 Unzen, die Kraft des ganzen Herzens also zu 15 Pfund und

26) *Das.* p. 38. f.

27) *Das.* p. 41.

und 4 Unzen, und die ganze Gewalt, womit das Blut aus dem Herzen getrieben werde, glaubte er mit einem Gewicht von drey Pfunden vergleichen zu können, welches in einer Secunde einen Zoll durchläuft [28]).

Alle diese Berechnungen waren aus der irrigen Voraussetzung hergeleitet, daſs die Lebenskraft sich mit todten Gewichten vergleichen und nach den Gesetzen der Bewegung todter Körper berechnen lasse. *Keill* erwarb sich indessen ein gröſseres Verdienst durch genauere Bestimmungen der statischen Versuche des *Sanctorius*. An sich selbst hatte er zehn Jahre lang ähnliche Experimente unternommen, deren Resultate er treulich darlegt. Es ergiebt sich daraus die Unrichtigkeit mancher Aphorismen des *Sanctorius*. *Keill* fand, daſs die Quantität der genossenen Speisen und Getränke sich zu der Menge der Ausdünstungs-Materie, wie $2\frac{2}{10}$ zu 1, verhalte [29]): er setzte die ganze Masse des in 24 Stunden ausgedünsteten Stoffs auf 31 Unzen, und, was das Wichtigste ist, er erwies, daſs die unterdrückte Ausdünstung oft gar keinen Schaden bringe, wenigstens nicht als die allgemeine Ursache solcher Krankheiten beschuldigt werden könne, die davon gewöhnlich abgeleitet werden [30]).

Die

28) Philos. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 233. f.

29) *Keill* medic. static. Britann. bey seinen tentam. p. 176.

30) *Das.* p. 180. 194.

Die Schwierigkeit, aus den Gesetzen, nach welchen die Kräfte der todten Natur wirken, die Geschäffte des lebenden Körpers zu erklären, fühlte Alexander *Thomson*, so wie schon vor ihm *Bellini*, ungeachtet er, wie dieser, ein strenger Iatromathematiker war. Er fand die Hindernisse unüberwindlich, die der nach *Keill's* Berechnungen so schwachen Kraft des Herzens entgegen stehn, wenn man nicht in den Arterien selbst eine Auxiliar-Kraft annehme, den Elater derselben, wodurch sie das vom Herzen empfangene Blut forttreiben [31]). Er nahm selbst, wie *Bellini*, zu dem Reize seine Zuflucht, durch den das Blut, auch unabhängig von der Kraft des Herzens, in verschiedene Theile angelockt werde [32]). Die Wirkung des Mohnsafts, eines sehr erhitzenden Mittels, setzte er in die Ausdähnung des Bluts, wodurch die Nerven gedrückt, und dergestalt die Thätigkeit derselben gehemmt werde [33]).

21.

Eine anonymische Theorie der Fieber, von welcher ich nur die vierte Ausgabe kenne, gehört ebenfalls hieher. Sie hat einen Arzt in Bath, George *Cheyne*, zum Verfasser, einen grossen Anhänger der Bellinischen Methode, einen Schüler *Pitcarn's*, der ihn zum Studium der Medicin bewog *). Der Verfasser erklärt nämlich die hitzigen Fieber aus Verstopfung der Drüsen, die eine stärkere Bewegung des Bluts veranlasse, und den Nervensaft zu unordent-

31) *Thomson* dissertat. medic. p. 34. (8. Leid. 1705.)
32) *Das.* p. 39. 33) *Das.* p. 120. f.
*) Biograph. Britann. vol. III. p. 499. vol. IV. praefat.

dentlicher Erregung reize [34]: die ſchleichenden Fieber hingegen aus Erweiterung und Erſchlaffung der Drüſen [35]. Er folgt übrigens den Calculn des *Borelli* und *Bellini*, und glaubt, mathematiſche Berechnungen der Figur und Gröſse der Beſtandtheile der Säfte, der Biegungen und des Durchmeſſers der Gefäſse, der Veränderungen, welche die Curven, ſo die letztern bilden, erleiden, nothwendig zur Vervollkommnung der mediciniſchen Theorie beytrage.

Cheyne's übrige zahlreiche Schriften enthalten durchgehends dieſelben Ideen über die fibröſe Structur des menſchlichen Körpers, über die Elaſticität der Faſern, die durch die Newton'ſche Attractionskraft erzeugt werde [36], über das Salz, als den allgemeinen Stoff der Thätigkeit, und über die Nothwendigkeit auſser der Elaſticität der Faſern ein geiſtiges Princip anzunehmen, welches den erſten Antrieb zu den Bewegungen gebe [37]. Auch war er der erſte, der die Newton'ſche Lehre von Attraction benutzte, um die Vorſtellung der frühern Iatromathematiker von den Veränderungen der Muſkelfaſer bey der Zuſammenziehung zu verwerfen, und beſonders die Unſtatthaftigkeit des Aufblaſens oder Anſchwellens derſelben durch Lebensgeiſter zu zeigen. Er läugnet das Daſeyn der Lebensgeiſter

 gänz-

34) Theory of acute and ſlow fevers, p. 47. (8. Lond. 1724.)

35) *Daſ.* p. 138.

36) *Cheyne's* engliſh malady, p. 66. (8. Lond. 1733.) *Derſ.* de natura fibrae, p. 5. (8. Lond. 1725.)

37) *Deſſ.* engl. malad. p. 69. de natur. fibr. p. 84.

gänzlich, indem er die bloſse Anziehung der Beſtandtheile der Faſer als den Grund ihrer Action angiebt [38]). Auch die Empfindungen erfolgen durch Vibrationen der Nerven, nach *Newton's* Vorſtellung [39]) (S. 254. N. 13.). Die Abſonderungen erklärt *Cheyne* aus dem Verhältniſs des Durchmeſſers der abſondernden Gefäſse zur Geſchwindigkeit des andringenden Bluts und zu dem Winkel, den das abſondernde Gefäſs mit der Hauptarterie macht [40]).

In der Theorie der Krankheiten vereinigt *Cheyne*, nach *Bellini's* Methode, die chemiſchen Vorſtellungen mit den iatromathematiſchen. Alle Krankheiten entſtehen, nach ihm, aus geſchwächtem oder unordentlichem Ton der Faſern: davon liegt der Grund entweder in dem verminderten Attractions - Vermögen, oder in der Zähigkeit der Säfte, oder in der Schärfe eines fremdartigen Salzes, welches die Kraft der Faſern zu unordentlichen Zuſammenziehungen reizt [41]). Die entfernte Urſache der meiſten Krankheiten iſt in der Unmäſsigkeit zu ſuchen, und *Cheyne* baut darauf ſeine ganze Abhandlung von der Erhaltung der Geſundheit und der Verlängerung des Lebens, daſs er das nüchterne Leben und den Genuſs der Vegetabilien empfiehlt [42]): er

38) *Daſ.* p. 81. — de natur. fibr. p. 6.

39) *Daſ.* p. 80. — de natur. fibr. p. 8.

40) *Deſſ.* philoſoph. principles of natural religion, p. 297. (8. Lond. 1705.)

41) *Derſ.* de natur. fibr. p. 9. 10. 17. — Engl. malady, p. 7.

42) *Derſ.* de infirmor. ſanit. tuenda, p. 55. (8. Lond. 1726.) *Deſſ.* eſſay on the true nature and due method of treating the gout, p. 132. (8. Lond. 1722.)

er erzählt zu dem Ende die Geschichte seines eigenen Lebens, da er, ein zweyter *Cornaro*, durch strenge Mäſsigkeit zu einer dauerhaften Gesundheit gelangt sey [43]). Die Gicht setzt, als nächste Ursache, ein scharfes Salz oder eine reizende Säure voraus, welche die zarten Gefäſse der Gelenke, die an sich schon sehr geneigt zu Verstopfungen sind, noch mehr verstopft [44]). Auch entstehn alle ansteckende Krankheiten von einem urinösen Salze, welches die Thätigkeit der festen Theile unordentlich erregt [45]). Uebrigens sind *Cheyne's* praktische Vorschläge alles Beyfalls würdig, und verdienen, vorzüglich was die Kur der chronischen Nerven-Krankheiten und der Gicht betrifft, alle Beherzigung [46]).

22.

Die Theorie der Absonderungen beschäfftigte die engländischen Aerzte, die nach *Newton's* Grundsätzen die Medicin reformiren wollten, am allermeisten. Die Biegungen der Arterien, die Geschwindigkeit des Bluts und die Anziehung der Bestandtheile von gleichnamiger Gröſse und Dichtigkeit schienen dem Jerem. *Wainewright* das groſse Geheimniſs zu erklären, indem die abgesonderten Säfte desto zäher seyn, je mehr Falten und Biegungen in den absondernden Gefäſsen vorkommen, desto flüſsiger und dünner aber, je gröſser die Geschwindig-

 keit

43) *Dess.* engl. malad. p. 325.

44) *Ders.* on the gout, p. 5. 6.

45) *Ders.* de natur. fibr. p. 86.

46) *Dess.* engl. malady, p. 130. f. — de natur. fibr. p. 29. — on the gout, p. 100. f.

keit des andringenden Bluts sey. Die Verdauung erklärt er mit *Pitcarn* und *Hecquet* aus dem Reiben der Magenhäute [47]).

Auch Joseph *Morland* erklärte die Absonderungen durch das Verhältniss der Bestandtheile des Bluts zu den Mündungen oder zum Durchmesser der Gefässe [48]), indem er zugleich annahm, dass die abgesonderte Feuchtigkeit zäher sey, wenn Seitengefässe die flüssigern, flüssiger aber, wenn die Seitengefässe die zähern Säfte fortführen.

23.

Nach *Newton's* Grundsätzen suchte Henr. *Pemberton* (S. 258.) *Borelli's* Lehre von der Bewegung der Muskeln zu berichtigen. Den Verlust an Kraft, den ein Muskel, nach *Borelli's* Meinung, durch das Anhängen an einem Knochen und durch die Verbindung der Gelenke erleidet, bestimmte *Pemberton* genauer, und berechnete sehr glüchlich die Veränderung der Curven, die die Bläschen der Muskelfasern bilden, bey der Verkürzung der letztern [49]). Die Absonderungen leitete er aus der verschiedenen Geschwindigkeit des Bluts her [50]).

Newton's Philosophie schien itzt sogar mehrern Aerzten den einzigen Gesichtspunkt anzugeben, aus welchem man die Medicin zur mathematischen Gewiss-

47) *Wainewright's* mechanical account of non-naturals. 8. Lond. 1707.

48) Philos. transact. abridg. by *Jones*, vol. V. p. 254.

49) Introduction to *Cowper's* myotomia reformata, p. VIII. XIX. XXXVIII. (fol. Lond. 1724.)

50) *Pemberton's* course of physiology, p. 100. (8. Lond. 1773.)

wissheit erhöhen könne. Yvo *Gaukes*, ein Arzt zu Emden in Ostfriesland, machte einen sehr voreiligen und verunglückten Versuch, die Lehrsätze der theoretischen und praktischen Medicin nach der mathematischen Lehrmethode aus *Newton's* und *Cartesius* Philosophie zu entwickeln, indem er zugleich Berechnungen der Figur und Grösse der Bestandtheile der Säfte anbrachte, welche auf lauter willkührlichen Voraussetzungen beruhten [51].

Aehnliche Ideen über die von der Einführung der Newton'schen Philosophie zu hoffenden mathematischen Gewissheit in der Medicin trägt auch Nicol. *Robinson* in seiner medicinischen Theorie vor. „Keine Wissenschaft, sagt er, hat so gerechte An„sprüche auf Gewissheit, als die Arzneykunde. „Denn das richtige Verfahren des Arztes hängt da„von ab, dass er die Gaben der Arzneymittel dem „Grade der Krankheit anpasse: und die Gewissheit „der Principien beruht darauf, dass man die Stärke „der Contractilität der Fasern bestimme. Dazu ist „die Untersuchung des Pulses das beste und sicherste „Mittel." [52]. Dieser *Robinson*, der so sanguinische Hoffnungen von der durch seine Untersuchungen zu bewirkenden Gewissheit der Medicin hegt, bringt dennoch eine Menge unhaltbarer Hypothesen, z. B. von der Stockung des Bluts, als Ursache der Entzündung [53]), vor, obgleich er die Principien seiner

Mm 4 Theo-

51) *Gaukes* de medicina ad certitudinem mathematicam evehenda. 8. Amst. 1712.

52) *Robinsons* new theory of physick and diseases, p. 238. (8. Lond. 1725.)

53) *Das.* p. 117.

Theorie gänzlich auf *Newton's* Lehrsätzen gründet. Das Verhältniss der beiden Arten der Attraction, der durch Berührung und der *attractio electrica*, ist die Ursache der Bewegung der Fasern. Die dichtern und grössern Partikeln der Fasern berühren sich bey der Verkürzung, und ziehn sich stärker an, als die feinern und dünnern, denen blos die *attractio electrica* übrig bleibt [54]. Auch das Blut und die Säfte haben ausser der Attractionskraft ihrer Theilchen eine Fähigkeit zurück zu stossen, wie die festen Theile, und von dem regelmässigen Verhältniss beider Kräfte, der Anziehung und Zurückstossung, hängt die *balance of nature*, das Gleichgewicht der Natur, die Mischung der Säfte und die Gesundheit ab [55]. Der Zustand der Säfte ist völlig abhängig von der Thätigkeit der festen Theile, daher man auch die Fehler der Mischung in abgesonderten Säften allein aus fehlerhaften Bewegungen der festen Theile in den absondernden Organen herleiten kann [56]. Den ersten Antrieb bekommen indessen die festen Theile zur Thätigkeit durch die Luft, die, in die Lungen geathmet und durch die Haut eingesogen, den ersten Sporn zu den Bewegungen hergiebt [57]. Alle Krankheits-Ursachen wirken auf die festen Theile, und alle Krankheiten bestehn in unordentlichen Bewegungen derselben [58].

24.

54) *Das.* p. 16.
55) *Das.* p. 19. 49.
56) *Das.* p. 29. 53.
57) *Das.* p 26.
58) *Das.* p. 60. 86.

24.

Diese Solidar-Theorie, die die neuern Systeme so weit von den ältern unterscheidet, entlehnten die engländischen Iatromathematiker von den Grundsätzen der Newton'schen Philosophie; Friedrich *Hoffmann* aber aus den Principien des Leibnitzischen Systems. Diese Verbindung der Newton'schen Lehrsätze mit der Medicin veranlasste ebenfalls eine Theorie der Empfindungen, die Nicolaus und Bryan *Robinson* am umständlichsten vortrugen. Nicolaus widerlegte in seiner Schrift über die Hypochondrie die Meinung derer, welche die Nerven für hohle Röhren erklärten, läugnete das Daseyn der Nerven-Flüssigkeit, und nahm jene Leiter der Empfindung für feste Chorden, deren Enden in den Sinn-Organen in Wärzchen auslaufen, von welchen sich die durch das äussere Object erregte Spannung, Oscillation oder zitternde Bewegung bis aufs Gehirn fortpflanzt [59]. Um dem Newton'schen Systeme treu zu bleiben, nahm Nicolaus *Robinson* noch den thierischen Aether zu Hülfe, den er an die Stelle des Nervensaftes setzte, und ihm besonders die Vibrationen zuschrieb, welche durch die Spannung der Nerven vermehrt werden [60]. Die Seele selbst errege diese Spannung der Nerven, und die Nerven-Krankheiten entstehn durchgehends von einer übermässig gespannten Beschaffenheit der Nerven.

59) *Robinson* on the spleen, p. 102. f. (8. Lond. 1729.)

60) *Das.* p. 158.

Diese Theorie der Empfindung, welche von Alex. *Monro* [61]) und *Haller* [62]) gründlich widerlegt worden, war blos das Resultat der Anwendung der Newton'schen Grundsätze und der Vorliebe der Engländer für die Philosophie ihres grossen Landsmannes. Auch Bryan *Robinson*, Arzt zu Dublin und einer der berühmtesten Iatromathematiker seiner Zeit, vertheidigte sie [63]). Die Berechnung, die der letztere über die Geschwindigkeit des Bluts anstellte, ist sehr berühmt, und von Thom. *Morgan* am besten widerlegt worden [64]). Bryan *Robinson* behauptete nämlich, dass die Geschwindigkeit einer durch ein Gefäss laufenden Flüssigkeit nach dem doppelten geraden Verhältniss der bewegenden Kraft und dem umgekehrten doppelten Verhältniss des Durchmessers und der Länge des Gefässes berechnet werden müsse [65]). Ungeachtet diese Berechnung nicht viel Beyfall erhalten, so erwarb sich *Robinson* doch dadurch ein grosses Verdienst, dass er die irrige und ge-

61) *Monro* de cerebri et nervorum administrat. p. 351. ed. *Coopmans*. (8. Harling. 1763.)

62) *Haller* element. physiol. vol. IV. p. 361.

63) *Robinson's* treatise on the animal oeconomy, P. I. p. 170. (8. Lond. 1738.)

64) *Morgan's* mechanical practice of physick, p. 67. (8. Lond. 1735.)

65) *Robinson* l. c. p. 29. Wenn D der Durchmesser, V die Geschwindigkeit, F die bewegende Kraft, und L die Länge des Gefässes sind; so ist $V = \sqrt{\frac{F}{DL}}$. Daher sind die Ausflüsse 175. 133. $97\frac{1}{2}$, wenn die Länge der Röhren 8. 4. 2. ist.

gegen die Hydrodynamik anstossende Meinung vieler Iatromathematiker widerlegte, als ob bey verstopften Röhren die Flüssigkeit stärker zu dem Orte des Widerstandes getrieben werde. Er lehrte, dass der Widerstand den Antrieb durchaus nicht beschleunige; ja er hielt dafür, dass die Flüssigkeit durch die freyen Kanäle der Röhre allemal stärker und schneller fliesse [66]). Auf diese Art ward ein beträchtlicher Einwurf gegen die Erklärung von der Entzündung gemacht, welche *Pitcarn* und *Boerhaave* gegeben hatte.

Ueber die Abnahme der Geschwindigkeit des Bluts in den kleinern Arterien urtheilte *Robinson* eben so, als *Pitcarn* und *Keill*. Das Resultat seiner Berechnung war indessen verschieden: er behauptete nämlich, dass nur der 1100ste Theil der Geschwindigkeit des Bluts in der Aorte übrig bleibe, wenn es in die kleinsten Zweige derselben eindringe [67]). Die Bewegung des Bluts vom Herzen aus schien ihm die Ursache der thierischen Wärme zu seyn [68]), und die Absonderungen schienen ihm in der specifischen Anziehungskraft der absondernden Organe gegen gewisse Bestandtheile der Säfte gegründet zu seyn. Ueber das Wachsthum des Körpers stellte er sehr subtile Berechnungen an, indem er die Zunahme der Stärke mit der Abnahme des Durchmessers in haarförmigen Fasern als Folge des Wachsthums betrach-

tete

66) *Das.* p. 100.

67) *Ders.* on food and discharges, p. 18. (8. Lond. 1748.)

68) *Das.* p. 101. 102.

tete [69]). Die Bewegung der Muskeln schrieb er ebenfalls, wie die Empfindung, der zitternden Bewegung des animalischen Aethers und der haarförmigen Fasern zu. Die Wirkung der stärkenden Mittel bestehe darin, dass sie die haarförmigen Fasern fähiger machen, eine beträchtliche Ausdähnung ohne Gefahr des Zerreissens zu ertragen [70]).

Endlich berichtigte er auch *Sanctorius* statische Versuche, wozu er die Tabellen von *Keill*, *Rye* und *Linings*, so wie seine eigene Versuche, benutzte [71]).

25.

Ein heftiger Gegner des Bryan *Robinson* war Thom. *Morgan*, ein berüchtigter Feind der Religion. Er zeigte die Unrichtigkeit der Robinson'schen Berechnung der Geschwindigkeit des Bluts, und suchte zu erweisen, dass die letztere nicht im Verhältniss der Entfernung vom Herzen, sondern nur im Verhältniss der Verminderung des Durchmessers der Arterien abnehme [72]). Er machte ferner sehr einleuchtend, dass die Beschleunigung des Blutumlaufs nach den Gesetzen der Schwere keinesweges berechnet werden könne, sondern dass ein gleichmässiger und einförmiger Druck auf die Blutmasse statt finde, der die Phänomene des Blutumlaufs völlig erkläre [73]).

Die

69) *Ders.* animal oeconom. p. 319.

70) *Ders.* observations on the virtues and operations of medicines. 8. Dublin 1752.

71) *Ders.* animal oeconomy, p. 260. — On food and discharges, p. 111. f.

72) *Morgan's* philosophical principles of natural religion, p. 44. 45. (8. Lond. 1725.) *Ders.* mechanical practice of physick, p. 82.

73) *Ders.* mechanical practice of physick, p. 57. 60.

Die Absonderungen leitete er von der Thätigkeit einer von ihm angenommenen Muskelhaut der Drüsen her, welcher er selbst eine peristaltische Bewegung zuschrieb [74]). Doch nahm er dabey, wie *Glisson*, auf einen Reiz Rücksicht, dem diese Bewegungen gehorchten, und machte die Beschaffenheit der Säfte völlig abhängig vom Zustande der festen Theile [75]). Die Wirkung aller Arzneymittel erklärte er aus der Veränderung, die sie in den festen Theilen des Körpers hervorbringen [76]). Sehr merkwürdige Versuche lehrten ihn, dass die Arzneymittel, wenigstens nicht unverändert, in die Gefäsße des Gekröses übergehn [77]).

Ein praktisches Handbuch nach mechanischen Grundsätzen lieferte Peter *Shaw*, Arzt zu Scarborough, worin man aber fast gar keine nähere Erläuterungen über die Theorieen dieser Schule findet [78]).

26.

Sauvages Methode, die Stahl'schen Grundsätze mit der Iatromathematik zu verbinden, befolgten in England auch Franz *Nicholls* [79]) und Wilhelm *Porterfield* [80]). Ersterer bildete überdies eine Theorie von

den

74) *Das.* p. 36. 140. — *Dess.* philosoph. princ. of natur. religion, p. 146.

75) *Das.* p. 147. 76) *Das.* p. 52. 89. 200.

77) *Das.* p. 25. 135.

78) *Shaw's* new practice of physic, vol. 1. 2. (8. Lond. 1738.)

79) *Nicholls* de anima medica praelectio, 4. Lond. 1750.

80) Medical essays and observations of Edinb. vol. IV. p. 103. ed. V.

den Zeit-Momenten der Bewegung des Herzens, welche der bis dahin angenommenen Vorstellung schnurgerade widersprach [81]). Im ersten Moment pulsirt nach ihm der Hohlvenensack, und treibt das Blut fort, im zweyten die Lungenkammer, im dritten die Lungen-Arterie, im vierten der Lungen-Venensack, und im fünften die Aortenkammer. Auf diese Art fiele die Systole und Diastole des Lungen-Venensacks zusammen: im folgenden Momente pulsirte die Lungenkammer und zugleich würde die Aorten-Kammer erweitert, und so wechselten die Zusammenziehung und Erweiterung beider Kammern allezeit mit einander ab. Die unglaubliche Geschwindigkeit, womit *Nicholls* das Blut innerhalb einer Secunde seinen Weg durch die ganzen Lungen vollenden liess, noch mehr aber die den beiden Kammern des Herzens gemeinschaftliche Scheidewand und die ihnen gemeinschaftlichen aufs innigste mit einander verwickelten Muskelfasern widersprachen so offenbar dieser Theorie, dass die Widerlegung derselben keine grosse Schwierigkeiten hatte [82]).

Auch Joh. *Tabor* gehört zu den Conciliatoren des psychischen und iatromathematischen Systems. Die Bewegungen des Körpers haben nach ihm ihren ersten Grund in der Seele, aber der Arzt muss ihr Maass zu berechnen suchen. Er nahm die Hypothese

81) *Nicholls* compendium anatomico-oeconomicum, p. 27. f. (4. Lond. 1736.)

82) Medical essays and observations of Edinb. vol. III. p. 398.

these von dem bläsigen Bau der Muskelfasern, die durch *Borelli's* und *Bernoulli's* Ansehn gleichsam geweiht war, als die wahrscheinlichste an, konnte aber nicht umhin, den grossen Verlust der Kräfte fast unbegreiflich zu finden, der bey der Veränderung der Figur dieser Bläschen erfolgen muss [83]. Dieser Hypothese zu Gefallen nahm er das Maass der Verkürzung einer Muskelfaser bey ihrer Bewegung zu $\frac{58}{100}$ der ganzen Länge an [84]. Die Kraft des Herzens setzte er ganz irrig der Kraft gleich, welche erfordert wird, den Widerstand der halbmondförmigen Klappen der Aorte zu überwinden, und bestimmte sie dergestalt auf 150 Pfund [85]. Ueber die Blutkügelchen stellte er neue Versuche an, woraus erhellte, dass sie keinesweges aus einer Reihe kleinerer Kügelchen bestehn [86], dass aber die Blutkügelchen der Fische grösser seyn, als bey den warmblütigen Thieren [87].

27.

Georg *Martine* gehört ebenfalls zu den berühmtesten Iatromathematikern, die sich in England nach *Newton's* Philosophie bildeten. Von ihm rührt eine Berechnung der Geschwindigkeit des Bluts her, die deswegen unrichtig ist, weil sie auf dem anatomischen Irrthum beruht, dass die Arterien, näher am Herzen, unter rechten, weiter aber von demselben entfernt, unter spitzen Winkeln aus den Stämmen entstehn. Er glaubte hieraus folgern zu können, dass

83) *Tabor* exercitat. med. p. 199. f. (8. Lond. 1724.)

84) *Das.* p. 191.

85) *Das.* p. 211.

86) *Das.* p. 60.

87) *Das.* p. 58.

daſs ſich die Geſchwindigkeit des Bluts gleich bleibe, da der Aufenthalt, den die Entfernung vom Herzen in der Bewegung des Bluts veranlaſſe, durch den geringen Winkel, den die Arterien mit ihren Stämmen machen, wieder gehoben werde [88]). Aus dieſer Urſache ſey ſich auch die thieriſche Wärme im ganzen Körper gleich, weil die Geſchwindigkeit der Bewegung des Bluts eine gleichmäſsige Reibung hervor bringe. Von dieſer Reibung der Blutkügelchen gegen die Wände der Adern leitete *Martine* allein die Wärme her, daher auch die Männer mehr Wärme haben, als die Weiber, weil bey jenen, wegen ihrer dichtern Adern, eine ſtärkere Reibung ſtatt findet [89]). Eine ähnliche Wärme erzeuge ſich in allen thieriſchen Säften, von ähnlicher Conſiſtenz als das Blut hat, durch Reibung: ein Verſuch, den *Martine* mit dem Milchrahm in dieſer Abſicht vornahm, ſchien ihm dieſe Meinung vollkommen zu beſtätigen [90]).

Eine treffliche Widerlegung dieſer Hypotheſe, die von allen mechaniſchen Aerzten des gegenwärtigen Jahrhunderts angenommen wurde, rührt von Joh. *Stevenſon* her [91]). Die Reibung der Blutkügelchen an die Wände der Adern kann nicht die Urſache der thieriſchen Wärme ſeyn. Denn die Wärme ſteht keinesweges immer mit dem Pulsſchlage im Ver-

88) *Martine* de ſimilibus animalibus, p. 187. (8. Lond. 1742.)

89) *Daſ.* p. 271.

90) *Daſ.* p. 153.

91) Medical eſſays and obſervations of Edinb. vol. V. P. II. p. 806.

Verhältniſs: oft iſt jene heftig, und dieſer langſam, oder jene gelinde, und der Puls im höchſten Grade ſchnell. Auch iſt das Blut der Venen keinesweges weniger warm, als das arteriöſe; welches doch ſeyn müſste, da in den erſtern die Reibung viel geringer als in den Arterien iſt. Die angeblich koniſche Geſtalt der Arterien, wodurch die Reibung vermehrt werden ſoll, findet, genau genommen, nicht ſtatt, ſondern das Blut dähnt ſich, nach den Grundſätzen des *Pitcarn*, im Gegentheil in einen deſto gröſsern Raum aus, und bewegt ſich folglich deſto langſamer, je weiter es ſich vom Herzen entfernt. Es iſt ferner ſehr viel gewagt, wenn man eine Reibung der weichen flüſſigen Blutkügelchen an den nachgebenden Häuten der Arterien annimmt. Dann unterſucht *Stevenſon* noch andere Hypotheſen von der Entſtehung der thieriſchen Wärme, und trägt endlich ſeine eigene vor, die darin beſteht, daſs die beſtändige Veränderung der chemiſchen Grundſtoffe des Körpers (zwar keine eigentliche Gährung, aber derſelben dennoch ähnlich,) die Wärme unterhalte [92]. Dieſe Theorie, die, bis auf den Ausdruck der animaliſch-chemiſchen Proceſſe, an völlig ähnliche unter den neueſten Hypotheſen erinnert, trägt *Stevenſon* mit ungemeiner Wahrſcheinlichkeit vor, und erklärt unter andern daraus das Wiederaufleben ſcheintodter Menſchen auf ſehr glückliche Art.

28.

92) *Daſ.* p. 835. f.

28.

Zur Beförderung der mathematiſchen Bearbeitung der Medicin trüg in England das Anſehn des groſsen Richard *Mead* [93]) nicht wenig bey. Er, ein ſehr eifriger Anhänger der Newton'ſchen Philoſophie, wünſchte die Lehrſätze derſelben in die Arzneykunde eingeführt zu ſehen, und hatte ſchon früher die Wirkungen der Gifte auf mechaniſche Weiſe erklärt, auch den Aether des *Newton* an die Stelle der Lebensgeiſter geſetzt [94]). Sehr begreiflich iſt es, daſs eine Menge junger Aerzte, um ſich dieſem mächtigen Gönner zu empfehlen, ihre Talente in iatromathematiſchen Verſuchen zu zeigen ſuchten. Zu dieſen Verſuchen, die nach *Meads* Idee ausgeführt zu ſeyn ſchienen, gehört Karl *Perry's* praktiſches Handbuch [95]). Nach der Einleitung zu urtheilen, könnte man hier ein vollſtändiges Compendium der Medicin nach *Newton's* Lehrſätzen, durch unwiderlegliche Rechnungen zur mathematiſchen Gewiſsheit erhoben, erwarten. *Perry*, der ſich nach *Morgan's* Methode gebildet zu haben verſichert; nimmt in der Einleitung die Mine an, als ob ſich die

93) Geb. 1673 zu Stephey bey London, ward kön. Leibarzt und ſtarb 1754. Einer der gelehrteſten und angeſehenſten Aerzte ſeiner Zeit, und einer der edelſten Menſchen, die je gelebt haben. Den gröſsten Theil ſeines durch Praxis erworbenen Reichthums (ſeine Praxis trug ihm jährlich 20 bis 25000 Thlr. ein) verwandte er zu wohlthätigen Zwecken.

94) *Mead* expoſitio mechanica venenorum, in opp. tom. II. (8. Götting. 1749.)

95) *Perry's* treatiſe of diseaſes, vol. 1. 2. 8. Lond. 1741.

die Ursachen der Krankheiten berechnen und wegräumen liessen, wie die Fehler eines Uhrwerks. Aber bey der Lesung des Werkes selbst erinnert man sich an *Horazens*

. . . . Amphora coepit
institui, currente rota cur urceus exit?

Denn es ist ein ganz gewöhnliches praktisches Handbuch; voll Ideen aus den ältern Humoral-Systemen.

29.

Einer der würdigsten Iatromathematiker aus der Newton'schen Schule ist Clifton *Wintringham*, dessen Vater schon das Solidar-System der Iatromechaniker auf die Erklärung der Gicht angewendet hatte [96]). Der jüngere *Wintringham* stellte sehr merkwürdige Versuche über die verschiedene Stärke und Dichtigkeit der Aderhäute an, indem er vermittelst einer Maschine verdichtete Luft in die Adern hinein trieb, bis diese platzten, und daraus auf die Stärke der Häute schloss. Er fand, dass im Ganzen die Aeste der Arterien mehr Widerstand zu leisten fähig sind, als die Stämme [97]), dass aber kein regelmässiges Verhältniss der Ab- oder Zunahme statt findet [98]), dass die Aorte durchaus die schwächsten Häute hat, indem sich die Stärke derselben zur Stärke der Nieren-Arterien-Häute wie 1000:1897 verhält [99]). Am stärksten fand er die

96) *Wintringham* tract. de podagra. 8. Eborac. 1714.

97) *Wintringham's* experimental enquiries on some parts of the animal structure, p. 92. (8. Lond. 1740.)

98) *Das.* p. 60. 178.

99) *Das.* p. 87.

Häute der abſondernden Arterien [100]. Dann verglich er die feſten Theile der Gefäſse mit dem flüſſigen Gehalte, und fand, daſs der letztere ebenfalls zunehme, je ſtärker die Wände werden. In den Nieren-Arterien iſt derſelbe 2037, wenn er in der Aorte 1229 iſt. Dergeſtalt werde in den gröſsern Arterien durch den geringern Gehalt an Flüſſigkeit die Schwäche der Häute wieder compenſirt [1]. Die Venen haben, nach ſeinen Verſuchen, zwar dichtere, aber nachgebendere Häute, als die Arterien, und einen ſtärkern Gehalt an Flüſſigkeit [2].

In einem andern ſehr ſcharfſinnig ausgeführten Verſuche ſtellte *Wintringham* Berechnungen über die unendliche Kleinheit der urſprünglichen Faſern des thieriſchen Körpers an. Er ſetzte das Gewicht eines Saamenthierchens auf den 140,000 millionenſten Theil eines Grans [3], und berechnete, daſs alle Stamina, woraus der Menſch entſtehe, zuſammen genommen nicht mehr feſte Maſſe enthalten können, als den 92 trillionenſten Theil eines Grans, daſs das Gewicht aller Staminum der empfindlichen Faſern den 14,877 trillionenſten Theil eines Grans betrage [4], und daſs demnach alle Verſchiedenheit des individuellen körperlichen Zuſtandes auf dieſer Verſchiedenheit der urſprünglichen Staminum beruhe [5].

30.

100) *Daſ.* p. 210.

1) *Daſ.* p. 54. 176. 2) *Daſ.* p. 203.

3) *Deſſ.* enquiry into the exility of the veſſels, p. 17. (8. Lond. 1743.)

4) *Daſ.* p. 18. 19. 28. 5) *Daſ.* p. 40.

30.

Mit *Mead's* Tode erlosch die Vorliebe der Engländer für die mathematische Bearbeitung der Medicin. Die öffentliche Meinung erklärte sich für die empirische Methode in der Arzneykunde, die von *Baco* zuerst empfohlen, von *Sydenham* sehr glücklich benutzt, itzt erst allgemein eingeführt wurde. Edward *Barry* ist fast der einzige engländische Iatromathematiker aus der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts, dessen angeführte Schrift [6]) deutliche Spuren der Nachahmung *Borelli's* und *Keill's* an sich trägt. Nicht allein leitet *Barry* alle Veränderungen des Körpers aus den Staminibus der festen Theile her [7]), sondern er stellt auch Berechnungen über das Verhältniss der Abnahme der Kraft des Herzens zur Zunahme der Dichtigkeit der kleinsten Arterien bey zunehmenden Alter an, um das wahrscheinliche Lebens-Ende eines Menschen vorher zu sagen. Wenn f das gewöhnliche Lebens-Alter $= 70$ Jahre: b die gewöhnliche Zahl der Pulse in einer Minute $= 60$: c die Zahl der Minuten in einem Jahre ist, so ist c b f die Zahl der Pulse im ganzen Leben. Wird nun durch Diätfehler die Zahl der Pulse bis $z = 75$ erhöht, so verhält sich $z : b = f : \frac{bf}{z}$. Der Mensch wird also nur $56\frac{60}{75}$ Jahre alt [8]).

 31.

6) *Barry's* treatise on the three different digestions and discharges of the human body, 8. Lond. 1759.

7) *Das.* p. 40.

8) *Das.* p. 130.

31.

Unterdessen hatte die iatromathematische Bearbeitung der Medicin auch mehrere Freunde in Deutschland gefunden. Doch schien keiner der öffentlichen Lehrer der Medicin die Stärke in der Mathematik und höhern Analysis zu besitzen, die zu einer originellen Erläuterung physiologischer Wahrheit erforderlich gewesen wäre. Alles, was Friedr. *Hoffmanns* Empfehlung und Beyspiel bewirkte, war, daſs man die mathematische Lehrmethode auch in medicinischen Schulen benutzte, und auf eine sehr sonderbare Art durch ein Gepränge viel versprechender Worte denen Sätzen mathematische Gewiſsheit verschaffen wollte, die bisweilen blos die Geburt der Einbildungskraft waren. So trug man auf einigen deutschen Universitäten noch vor dreiſsig Jahren die Medicin, wie die Wolfianer die Philosophie, in der strengen Form eines Theils der angewandten Mathematik, mit Theoremen, Corollarien, Axiomen, Definitionen und Lemmen, vor, entlehnte aber, sehr bequem, die geometrischen und analytischen Data aus *Borelli's* und *Keill's* Schriften, ohne sich darum zu bekümmern, ob der Lehrling mit allem diesem Aufwande fremder Weisheit das bunte Kleid nicht für den Körper selbst halte.

Aus diesem Haufen akademischer Nachbeter hebe ich nur sehr wenige Männer aus, die sich durch eine mehr originelle Denkungsart und durch eigenthümliche Anwendung der Mathematik auf die Medicin auszeichnen. Der erste unter diesen ist Georg Ehrhard *Hamberger*, dessen Streitigkeiten mit *Hal-*

ler über das Athemholen bereits oben (S. 144. 151.) erzählt worden sind. Schon seit dem Jahre 1729 machte er sich als Iatromathematiker bekannt, und 1746 ward sein Ruhm durch eine sehr gelehrte Preisschrift über die Absonderungen, die die Akademie der Wissenschaften zu Bordeaux krönte, noch mehr erhöht. Ueberzeugt, dass die Mathematik und Mechanik eher dazu dienen, die Art und Weise zu erläutern, wie die Verrichtungen des Körpers vollbracht werden, als ihre Ursachen anzugeben, suchte er die letztern, nach *Sauvages* und der Engländer Beyspiel, in der Lebenskraft selbst [9]). Von dem Kreislaufe des Bluts machte er sich eine Vorstellung, die ganz auf hydrostatischen und hydraulischen Gesetzen gegründet war. Die Venensäcke am Herzen bedürfen keinesweges einer besondern Muskelkraft, sondern aus ihrer geometrischen Figur kann man am besten ihre Action erklären. Da sie nämlich rautenund kegelförmig gewölbt sind, so erleiden sie auch, in so fern nur die Winkel veränderlich und die Wände nachgebend sind, von der geringsten Masse von Flüssigkeiten eine sehr beträchtliche Ausdähnung [10]). Das arteriöse Blut ist von dem venösen sehr merklich in Rücksicht seiner specifischen Schwere unterschieden: das letztere sey viel leichter als das erstere [11]). Daher dringt auch das Blut während der Systole in die Venen [12]), und steigt wie in communi-

9) *Hamberger* physiol. med. §. 85. p. 50. (4. Jen. 1751.)
10) *Das.* §. 202. p. 58.
11) *Das.* §. 6. p. 3.
12) *Das.* §. 146. p. 81.

municirenden Röhren, ohne dass die Valveln etwas zur Beförderung dieses Aufsteigens beytragen, mit immer grösserer Geschwindigkeit bis zum Herzen auf [13]). Denn die Klappen der Venen dienen blos dazu, diesen Gefässen die nöthige Stärke zu geben [14]). Durch Versuche und Rechnungen suchte *Hamberger* darzuthun, dass bey den Biegungen der Arterien allerdings der Antrieb des Bluts gemindert werde, und dass die Geschwindigkeit desselben am meisten abnehme, wenn sich ein Ast unter einem rechten Winkel vom Stamme entfernt [15]).

32.

Um die Absonderungen zu erklären, nahm er auf dreyerley Ursachen der Verzögerung des Kreislaufs Rücksicht: die erstere sey in der grössern Capacität der Aeste zusammen genommen gegen die Stämme, die zweyte in den verschiedenen Winkeln zu suchen, welche die Aeste mit den Stämmen machen, und die dritte Ursache sey in der Verengerung einzeler Gefässe gegründet [16]). Den Uebergang der abzusondernden Theilchen aus dem Blut in das absondernde Gefäss erklärte er aus dem Zusammentreffen der diagonalen Richtung einer Partikel (die durch die Anziehung der Aderhaut und durch den Trieb des Herzens entsteht) mit der Richtung des absondernden Gefässes [17]). Ausser dem Win-

13) *Das.* §. 182. p. 107. §. 183. p. 108.
14) *Das.* §. 154. p. 85.
15) *Das* §. 174. p. 104. §. 176. p. 105.
16) *Das.* §. 336. p. 177.
17) *Das.* §. 331. 332. p. 177.

Winkel, den das letztere mit dem Stamme der Ader macht, war also bey dieser Theorie auch die Anziehung der Wand der Ader gegen einzele Partikeln der Blutmasse mit in Anschlag gebracht. Nur solche Partikeln, glaubte *Hamberger*, werden angezogen, deren specifisches Gewicht mit der specifischen Schwere der absondernden Gefäfse am meisten übereinkommt [18]. Wenn daher die leichteste, flüchtigste Feuchtigkeit abgeschieden wird, so muss das Organ, welches sie absondert, auch in seinen einfachen Theilen die geringste specifische Schwere haben: dies tritt, nach den von *Hamberger* angestellten Versuchen, beym Gehirn ein; daher wird auch in dem letztern der Nervensaft, die feinste Flüssigkeit des ganzen Körpers, abgeschieden [19]. Auf ähnliche Art wird auch die Ernährung, als eine Art der Abscheidung, durch Attraction solcher Theile erklärt, die das gleiche specifische Gewicht haben [20].

Gegen diese Theorie der Absonderung aus der Anziehung erklärte sich Franz *de Lamure* (S. 119.), und nahm dagegen an, dafs die Enge der absondernden Kanäle allen andringenden Partikeln Widerstand leiste, diejenigen ausgenommen, welche, wegen ihrer gröfsern Schwere, mit mehr Stärke vom Herzen aus eingetrieben werden, und dergestalt den Widerstand der engen Gefäfse überwinden können [21].

18) *Das.* §. 341. p. 179.
19) *Das.* §. 348. f. p. 182.
20) *Das.* §. 633. p. 326.
21) *Lamure* de vero mechanismo secretionum, p. 32. 35. (4. Monspel. 1748.)

33.

Die Wolf'sche Lehrmethode war noch von Niemandem mit einer solchen Menge mathematischer Beweise in die Physiologie eingeführt worden, als es von Joh. Friedr. *Schreiber* [22]), einem nicht gemeinen Arzt, aber einem ganz blinden Anhänger *Wolf's*, geschah. Schon in seiner Inauguralschrift leitete er auf völlig mechanische Weise das Weinen aus einer Stockung des Bluts in den Lungen her [23]). Seine Elemente der Medicin aber enthalten den Anfang eines vollständigen Lehrgebäudes, welches er gewiss nicht in allen, besonders praktischen Theilen der Medicin, hätte ausführen können. *Wolf* lieferte zu diesem Werk eine Vorrede, worin er behauptete, es sey der Medicin nichts erspriesslicher, als wenn sie nach der mathematischen Methode abgehandelt werde, und selbst die blosse Wahrscheinlichkeit, worauf mehrere Fächer der Medicin nur allein Anspruch machen können, erfordere ähnliche Berechnungen als die Gewissheit. *Schreiber* trägt in den Elementen die alltäglichsten Sätze mit einem Aufwande von Mathematik vor, der der höchste Grad der Pedanterie ist. . . . Keine Veränderung erfolgt im Körper, als nur durch Bewegung [24]). In jeder Krankheit ist die Organisation des leidenden Theils verändert [25]). Alle Arzneymittel wirken dergestalt, dass

22) Geb. 1705. zu Königsberg, ward Prof. in Petersburg, und starb 1760.

23) *Schreiber* diss. de fletu, 4. Leid. 1729.

24) *Dess.* element. medicinae physico - mathematica, p. 9. (8. Frcf. et Lips. 1731.)

25) *Das.* p. 41.

dafs sie den Bau und die Mischung der leidenden Theile verändern [26]). Es giebt keine Friction der Blutkügelchen und keine innere Bewegung des Bluts [27]), aber wol solche Reihen der Blutkügelchen, als *Boerhaave* angenommen. Die Kraft des Herzens ist gröfser, als alle Widerstände zusammen genommen, die dem Antriebe des Blutes entgegen stehn, daher kann die erstere nicht durch die letztere berechnet werden [28]). Die Bewegung des Bluts ist in der Axe der Arterien am schnellsten: es durchläuft 148 Fufs in einer Secunde [29]). Umständlich berechnet er a priori die Zahl der Cohäsionen in einer Membran, und findet sie zu 269,256, wenn die Membran 150 Fasern hat [30]).

Ein zweyter *Bernoulli* in der Anwendung der höhern Analysis auf die Medicin war Joh. Gottfr. *Brendel*, Prof. in Göttingen [31]), obgleich er nur in dem Anfange seiner gelehrten Laufbahn sich mit iatromathematischen Berechnungen beschäfftigt zu haben scheint. Er erwies unter andern aus der Mathematik, dafs es nicht Blutkügelchen geben könne, die aus sechs andern bestehn, wie *Leeuwenhoek* und *Boerhaave* behauptet hatten, wenn der Durchmesser derselben nur den sechsten Theil des Durchmessers des ganzen Blutkügelchens betrage, und sie doch zusammengenommen die Gröfse des letztern haben soll-

26) *Das.* p. 75.

27) *Das.* p. 326.

28) *Das.* p. 329.

29) *Dess.* almagest. med. P. I. p. 244. (4. Lips. 1757.)

30) *Dess.* element. p. 220.

31) Geb. 1711 zu Wittenberg, † 1758.

sollten [32]). Er berechnete ferner, daſs ein rothes Blutkügelchen, welches aus 216 kleinern lymphatischen besteht, an Gröſse einem lymphatischen Kügelchen des *Leeuwenhoek* gleich kommt [33]). Die Theorie des Pulses erläuterte er aus der Theorie der Curven und aus *Galileo's* Gesetzen des Falles [34]).

34.

Mit Vergnügen und Dankbarkeit führe ich den Lehrer meiner Jugend, einen der angenehmsten, geschmackvollesten Schriftsteller, Joh. Gottlob *Krüger* [35]), unter den Iatromathematikern dieses Jahrhunderts an. Niemand wuſste wol geschickter die dornigen und unfruchtbaren Höhen dieses Systems zu vermeiden: Niemand verstand die abstractesten Wahrheiten in ein angenehmeres Gewand zu kleiden, und sie selbst dem Layen mit einer unübertrefflichen Klarheit und in einer reinen, gebildeten Sprache so darzustellen, als *Krüger*. Seiner Naturlehre überhaupt und seiner Physiologie insbesondere lag die Newton'sche Lehre von den Attractionskräften zum Grunde: mit Verstand und Glück wandte er diese auf alle Erscheinungen an, und wuſste die letztern durch beygebrachte Figuren so schön zu erläutern, daſs er alle seine Leser mit sich fort reiſst. Dies nennt er *mechanisch philosophiren*, und glaubt mit *Wolf*, daſs durch eine solche Methode die Medicin am meisten gewinne. Sehr gut sah er schon ein,

32) *Brendel* opusc. ed. *Wrisberg*, p. 110. 113. (4. Gött. 1769.)

33) *Das.* p. 115. 34) *Das.* p. 140.

35) Geb. 1715, ward Prof. zu Halle und dann zu Helmstedt, † 1760.

ein, dass es Missbrauch der Mechanik sey, wenn man die Kräfte der Organe des Körpers wie die todten Kräfte einer Maschine berechnen wollte, daher verwirft er *Borelli's* Berechnung der Kraft des Magens, des Herzens und der Muskeln [36]). Indessen vergleicht er doch den Magen mit der Papin'schen Maschine [37]), das Herz mit einem Druckwerk, von welchem es sich nur durch die Elasticität der Adern unterscheide [38]). Die Lehre vom Aufsteigen der Flüssigkeiten in communicirenden Röhren scheint ihm, wie dem *Gulielmini* (S. 518.) und *Hamberger*, das Aufsteigen des Bluts in den Venen und den Kreislauf zu erläutern [39]). Dazu nimmt er die Aehnlichkeit der kleinsten Gefässe mit Haarröhrchen zu Hülfe, und sucht daraus die Einsaugung des Chylus zu erklären. Nicht blos solche Flüssigkeiten werden in Haarröhrchen eingesogen, die specifisch leichter, sondern deren Partikeln auch von verschiedenem Gewichte sind [40]). Den Pythagorischen Lehrsatz von der Gleichheit des Quadrats der Hypotenuse mit den Quadraten der Katheten eines rechtwinklichten Dreyecks benutzt er, um zu erklären, weswegen bey einer schiefen Insertion der Milchgefässe in die Gedärme mehr Chylus eingesogen werde, als wenn sich die erstern in einem rechten Winkel an die Gedärme befestigen [41]). Die Gesetze der Attraction in Haarröhrchen wendet er auf die Lehre von der Geschwin-

36) *Krügers* Naturlehre, Th. II. S. 110. 807. (8. Halle 1748.)

37) *Das.* S. 103.

38) *Das.* S. 192. 212.

39) *Das.* S. 182.

40) *Das.* S. 145.

41) *Das.* S. 152.

schwindigkeit des Bluts in den kleinsten Gefäsen an: in denselben werde das Blut eigentlich aufgehalten, weil es sich in einen weitern Raum ausbreite, aber die kleinsten Gefäse ziehn es als Haarröhrchen stärker an, und dadurch werde die Geschwindigkeit seiner Bewegung wieder erhöht [42]). Die Absonderung besteht, nach ihm, in einer Art von Filtration: denn die Drüsen sind aus Haarröhrchen zusammengesetzt, die die Partikeln des Blutes anziehn: doch sey auf die grösere specifische Schwere der absondernden Gefäse nicht so sehr zu rechnen, als *Hamberger* es gethan habe [43]). Die Empfindung besteht in der zitternden Bewegung der Nerven: *Krüger* giebt selbst die mathematischen Gesetze der Empfindung an [44]). . . In der Pathologie vereinigt er die mechanischen Ideen mit chemischen. Alle Krankheiten entstehn zwar aus Fehlern der Bewegung [45]), und besonders ist das Fieber eine stärkere Bewegung des Herzens, als die willkührlichen Bewegungen erfordern [46]): auch bleibt er bey der Boerhaavischen Lehre von der Verstopfung als der erregenden Ursache der Entzündung stehn [47]). Aber die Röthe des Bluts leitet er doch von der Verbindung des Schwefels mit dem Laugensalze her, weil Weinsteinsalz mit Weingeist eine rothe Farbe gebe [48]). Und bey der Aetiologie einzeler Krankheiten bringt er die

42) *Das.* S. 232. 239.
43) *Das.* S. 479—489.
44) *Das.* S. 585—596.
45) *Das.* Th. III. Abschn. I. S. 31.
46) *Das.* Abschn. 2. S. 30.
47) *Das.* S. 124.
48) *Das.* Th. II. S. 169.

die Schärfe der Säfte mit in Anſchlag [49]), obgleich er ſich im Allgemeinen dagegen erklärt [50]). Dieſe Inconſequenz in dem Detail der Pathologie hat er indeſſen mit allen Iatromathematikern gemein.

35.

Einer der letzten Iatromathematiker in dieſem Zeitraum iſt Ernſt Jeremias *Neifeld*, Arzt zu Leczno bey Lublin in Pohlen. In ſeiner gelehrten Theorie der Abſonderungen widerlegt er zuvörderſt die Poriſten und die Chemiatriker [51]), erklärt ſich für die Leeuwenhoek'ſchen Reihen der Blutkügelchen und für *Boerhaave's* Vorſtellung von den verſchiedenen Reihen kleinerer Gefäſse [52]). Er benutzt die Attractionskraft der Gefäſse und die Elektricität oder die Expanſivkraft der Säfte, um das Entweichen der letztern in ihre Partikeln daraus zu erläutern [53]). Dies Entweichen wird durch den Winkel begünſtigt, den das abſondernde Gefäſs mit dem Stamme der Arterie macht [54]). Je näher dieſer Winkel einem rechten kommt, deſto mehr wird die Abſonderung erleichtert [55]). Die Biegungen der Gefäſse dienen zur Vereinigung der Partikeln in Tropfen [56]). Wenn mehrere Feuchtigkeiten von verſchiedener Dichtigkeit mit gleichen Kräften in abſondernde Gefäſse von ungleichem Durchmeſſer getrieben werden, ſo verhal-

49) *Daſ.* Th. III. Abſchn. 2. S. 387.
50) *Daſ.* Abſchn. 1. S. 309.
51) *Neifeld* de ſecretione in genere, *introd.* et p. 30. (8. Züllich. 1751.)
52) *Daſ.* p. 5. 6.
53) *Daſ.* p. 46. 60. 85.
54) *Daſ.* p. 81.
55) *Daſ.* p. 99. 147.
56) *Daſ.* p. 115.

halten sich ihre Geschwindigkeiten, wie das Radical aus den Mündungen, multiplicirt mit den Dichtigkeiten[57]).

36.

Wir übersehen itzt die Methode der Iatromathematiker, mechanisch über den menschlichen Körper zu philosophiren. Läugnen läßt es sich nicht, daß diese Methode auf mannichfache Art den Aerzten und der Arzneykunde genutzt hat. Jenen brachte sie den grossen Vortheil, daß sie genöthigt wurden, sich eines gründlichen Studiums zu befleissigen: sie legte ihnen das Gesetz auf, sich um die Bildung aller Geisteskräfte zu bemühen, und, indem sie ihre Vernunft zur Erforschung der Wahrheit gebrauchten, der Einbildungskraft Zügel anzulegen, wodurch dieselbe vor vielen Verirrungen bewahrt werden konnte. Das Studium der Mathematik und die mathematische Lehrmethode erforderte, daß nichts als Axiom vorausgesetzt wurde, was nicht wirklich erwiesen war, und daß dann diese Beweise mit der möglichsten Strenge aus den Vordersätzen hergeleitet wurden. Am einleuchtendsten ward dieser Vortheil bey der Einführung der Newton'schen Philosophie in die iatromathematischen Schulen. Dieser grosse Geist sah den Werth der analytischen Methode besser ein, als alle frühere Philosophen: an-

57) *Das.* p. 155.

Die Dichtigkeit der Feuchtigkeit A sey = D : der Feuchtigkeit B = d
die Mündung des absondernden Gefäßes = O : — — — — o
die Geschwindigkeit — — V : — — — — u

so ist $\frac{v^2}{u^2} = \frac{od}{OD}$ oder $v : u = \sqrt{od} : \sqrt{OD}$.

anstatt, wie *Cartesius*, der Natur Gesetze aus Begriffen herzuleiten und diese durch Synthesis auf concrete Fälle anzuwenden, wählte er den Weg der Induction, und suchte, durch Beobachtungen und Versuche, auf analytischem Wege, dem grofsen Gange der Natur nachzuspüren und ihre Gesetze zu entdecken. So erfand er, durch Analysis geleitet, die ewigen und unwandelbaren Gesetze, nach welchen sich alle Körper, die unendlichen Massen des Weltalls und der kleinste Atom der sublunarischen Schöpfung, wechselseitig anziehn. So erfand er die Theorie des Lichts und der Farben, die in den Jahrbüchern der Wissenschaften die glänzendste Epoche machte [58]). Wenn die Iatromathematiker, die sich nach ihm gebildet hatten, ihm in dieser analytischen Methode nachahmten, so mufste die medicinische Theorie ungemein grofse Vortheile dadurch erlangen. Auf diesem Wege der Induction wurden die Philosophen und Aerzte, um mich eines Bacon'schen Gleichnisses zu bedienen, den Bienen gleich, die aus den Blüthen aller Jahrszeiten den süfsen Saft sammlen, ihn in ihre Natur verwandeln, und ihn so zum Nutzen und Vergnügen der Menschen bereiten; statt dafs die Anhänger früherer Systeme, den unnützen Spinnen gleich, aus sich selbst das luftige Gespinnst hervor holen, das nur ihnen in ihren dunkeln Schlupfwinkeln zum Fang der Insekten dient.

37.

58) Vergl. *Maclaurin's* account of Newton's philosophical discoveries, p. 8. 19. f. (4. Lond. 1748.) — Elémens de la philosophie Newtonienne, par *Pemberton*, trad. de l'anglois, p. 16. 30. (8. Amst. 1755.

37.

Die Arzneykunde gewann offenbar durch die mathematiſche Bearbeitung, beſonders in Rückſicht der Theorie der natürlichen Geſchäffte des Körpers. In ſo fern dieſer den allgemeinen Naturgeſetzen unterworfen iſt, laſſen ſich die letztern auf ihn ſehr glücklich anwenden, und in der That erhält die Lehre von der Muſkelbewegung und ſo mancher andere Theil der thieriſchen Oekonomie faſt allein durch die Mathematik einiges Licht. Wenn man auch nur auf indirecte Weiſe die mathematiſchen Rechnungen nutzte, indem man einſehen lernte, welches die Gränzen der menſchlichen Kenntniſs ſeyn, wo man aufhören müſſe, mechaniſch zu philoſophiren, ſo war ſchon das ein groſser Vortheil. Und, wer mag behaupten, daſs ſelbſt unſere gegenwärtige dynamiſche Theorie der mathematiſchen Calculn ganz füglich entbehren könne?

Aber, wir wollen auch nicht blind ſeyn gegen den Schaden, den dieſes Syſtem geſtiftet, wenigſtens nicht blind ſeyn gegen die Miſsbräuche, die damit getrieben wurden, und gegen die Lücken und Mängel, die der Unbefangene ſo leicht darin entdeckt. Es liegt am Tage, wie wenige Aerzte aus dieſer Schule den Geiſt der Newton'ſchen Philoſophie, dieſes Triumphs der menſchlichen Vernunft, kannten, wie wenige den Weg der Induction und der analytiſchen Methode betraten, wie die meiſten nur ſich mit den hochtönenden Worten der Attraction, der Centripetal- und Centrifugal-Kräfte

brü-

brüſteten [59]), und ein Gepränge von Calculn und der höhern Algebra zur Schau trugen, das ſie oft nur erborgt hatten. Es fällt in die Augen, wie täuſchend der Anſchein von Gewiſsheit, den die ſtrengen Beweiſe den Lehrſätzen dieſer Schule gaben, für einen jeden ſeyn muſste, der die Prämiſſen einmal zugeſtanden hatte, und wie ſehr ſich folglich diejenigen verirrten, welche die empiriſche und hiſtoriſche Gewiſsheit, worauf die Wahrheiten der Medicin allein Anſpruch machen können, mit der Gewiſsheit mathematiſcher Lehrſätze verwechſelten.

Es iſt ferner einleuchtend genug, wie ſehr man bey dieſen Beſchäfftigungen mit der höhern Analyſis den gemeinen, aber einzig richtigen Weg der Beobachtung vernachläſſigte, und höchſtens Verſuche vornahm, die aber, einer Hypotheſe zu Gefallen angeſtellt, mehr dazu dienten, der Natur ein Geſtändniſs abzuzwingen, was ſie freywillig entweder gar nicht, oder in ganz andern Ausdrücken, gethan haben würde, als die Geſetze der Natur ſelbſt zu erforſchen. Endlich fällt die Folgewidrigkeit in den Schriften der Iatromathematiker ſehr auf, daſs ſie in der Phyſiologie alle Lehrſätze auf ſehr zuſam-

59) Ein ſolcher Iatromathematiker ſprach einſt bey der Kur der Congeſtionen von der Benutzung der Centrifugalkraft, und erregte durch ſeine Maſchinen, die er zu dem Ende vorſchlug, das Gelächter einer ehrwürdigen Verſammlung. (Lettre ſur le progrès des ſciences par *Maupertuis*: Oeuvres, tom. II. p. 414. 8. Lyon 1768.) Gerade einen ſolchen Iatromathematiker perſiflirte *Hogarth* in ſeinem *Leben eines Liederlichen*, unter dem Bilde des franzöſiſchen Doctors.

menhängende Art aus einander herzuleiten und gründlich zu erklären wuſsten, daſs ſie aber in der beſondern Pathologie und im praktiſchen Theile der Medicin ihren Grundſätzen ungetreu wurden, und entweder als bloſse Empiriker ſprachen, oder ganz widerſtreitende Lehren aufſtellten. Jede Theorie, die nicht auf dem Wege der Induction gebildet worden, ſondern aus Begriffen entſponnen iſt, hat das Schickſal, der Erfahrung zu widerſprechen, ſich auf die Ausübung nicht anwenden zu laſſen, und endlich, früher oder ſpäter, in verdiente Vergeſſenheit zu gerathen.

Chro-

Chronologische Ueberſicht dieſes Zeitraums.

1525 Ulyſſ. *Aldrovandi* geb.
1545 Jul. *Caſſerius* geb.
1558 Joh. a *Colle* geb.
1561 Sanct. *Sanctorius* geb.
1564 Galileo *Galilei* und Pet. *Paaw* geb.
1568 Thom. *Campanella* und Joh. *Hartmann* geb.
1571 Joh. *Kepler* geb.
1572 Dan. *Sennert*, Kaſp. *Hofmann*, Rodolf *Goclenius* geb.
1574 Rob. *Fludd* geb.
1576 Kaiſer Rudolf II. kommt zur Regierung.
1577 Joh. Bapt. *van Helmont*, Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* geb.
1578 Adrian *Spigel* geb.
1579 Wilh. *Harvey* geb.
1580 Marc Aurel *Severinus* und Claude Nicol. Fabre *de Peireſc* geb.
1588 Ol. *Worm* geb.
1589 Laz. *Riverius* geb.
1593 Jul. *Caſſerius* Entdeckungen im Gehör-Organ.
1595 Cornel. *Houtmann* führt zuerſt die holländiſchen Schiffe nach Oſtindien. — Friedr. *Spee* geb.
1596 Renat. *Carteſius* geb.
1598 Athan. *Kircher*, Pet. *Gaſſendi*, Joh. *Vesling* und Henr. *Regius* geb. — *Harvey* geht nach Padua.
1599 Wern. *Rolfink* geb.
1600 Joh. Chriſt. *Schröder* geb.
1601 Vopiſc. Fortun. *Plempius* und Guy *Patin* geb.

1602 Holländiſch - Oſtindiſche Handlungs - Geſellſchaft.
1603 Königin Eliſabeth von England ſtirbt. Ihr Nachfolger Jakob I. — Fürſt *Ceſi* ſtiftet die Academia de' lincei in Rom. — Kenelm *Digby* und Sim. *Pauli* geb.
1604 Joh. *Walüus* und Georg *Ent* geb.
1605 Ulyſſ. *Aldrovandi* †. Paul M. *Slegel* geb.
1606 Herm. *Conring* geb.
1608 Joh. Alf. *Borelli* und Evang. *Torricelli* geb.
1609 Die Niederländer werden für eine freye Nation erklärt. Isbr *Diemerbroek* geb.
1610 Ludwig XIII. König von Frankreich. — Thom. *Wharton* und Peter *Michon*, Abbé *Bourdelot* geb.
1611 Guſtaf Adolph K. von Schweden.
1612 Ant. *Deuſing* geb.
1613 Claude *Perrault* und Sebaſt. *Wirdig* geb.
1614. Franz *Sylvius*, Nath. *Highmore* und Konr. Vict. *Schneider* geb.
1615 Streit des *Goclenius* mit *Roberti* über die waffenſalbe. Joh. *Bonet* geb.
1616 *Richelieu* wird franz. Staats - Secretair. — Jul. *Caſſerius* †. Thom. *Bartholinus* geb.
1617 Pet. *Paaw* †.
1619 Anfang des dreiſsigjährigen Krieges. — Dordrechter Synode. — *Harvey* fängt an, den Kreislauf zu lehren. — Walth. *Charleton* geb.
1620 Erſter Religionskrieg in Frankreich. — Corn. *Drebbel* und Zach. *Janſen* verfertigen die erſten zuſammengeſetzten Mikroſkope. — Joh. Jak. *Wepfer* und Theoph. *Bonet* geb.
1621 Rod. *Goclenius* †. Joh. van *Hoorne* geb.
1622 Kaſp. *Aſelli* entdeckt die Milchgefäſse. — Thom. *Willis*, Franz *Baylé* und Mor. *Hoffmann* geb.
1624 Joh. *Faber* widerlegt den Uebergang der Luft ins Herz. — Thom. *Sydenham* geb.
1625 Karl I. König von England. — Chriſt. *Scheiner* entdeckt die wahre Verrichtung der Netzhaut. — Adr. *Spigel* †.
1626 Rob. *Boyle*, Franz *Redi*, Ol. *Borrich* und Domin. de' *Marchettis* geb. — Kaſp. *Aſelli* †.

1627 Kaſp. *Aſelli's* Schrift kommt heraus. — *Sachs von Lewenheimb* geb.

1628 Wilh. *Harvey's* exerc. de motu cordis erſcheint. — Die Milchgefäſse werden im menſchlichen Körper entdeckt. — Joh. *a Colle* beſchreibt die Methode der Infuſion. — Marc. *Malpighi* geb.

1629 Joh. Jak. *Mentel* ſieht den gemeinſchaftlichen Stamm der Saugadern. — Karl *Barbeyrac* geb.

1630 Wern. *Rolfink* der erſte Vertheidiger der Harveyſchen Lehre vom Kreislaufe des Bluts. — Joh. *Kepler* †. Ol. *Rudbek* geb.

1631 Rich. *Lower* geb. Joh. *a Colle* und Joh. *Hartmann* †.

1632 Guſtaf Adolf bleibt bey Lützen. Ihm folgt Königinn Chriſtine. — Ant. van *Leeuwenhoek* geb.

1633 Bernard. *Ramazzini*, Karl *Drelincourt* und Gabr. *Clauder* geb.

1634 Henr. *Renerius* der erſte Apoſtel der Carteſiſchen Philoſophie in Utrecht. — Denys *Dodart* und Joh. Dan. *Major* geb.

1635 Robert *Hook* und Karl *Muſitanus* geb. — Friedr. *Spee* †.

1636 Henr. *Meibomius* geb. — Sanctor. *Sanctorius* †.

1637 *Carteſius* vertheidigt den Kreislauf des Bluts. — Joh. *Swammerdam* und Alex. *Maurocordatus* geb. — Dan. *Sennert*, Claud. Nicol. Fabr. *de Peireſc* und Rob. *Fludd* †.

1638 Schottiſches Covenant und innerliche Kriege in Groſsbritannien. — Friedr. *Ruyſch*, Nic. *Malebranche*, Nic. *Stenonis* und Joh. *Doläus* geb.

1639 Thom. *Campanella* †.

1640 Friedr. Wilh. Kurf. von Brandenburg. — Franz *Sylvius* zeigt den wahren Lauf der Milchgefäſse. — Joh. *Bohn* und Luc. *Tozzi* geb.

1641 Mor. *Hoffmann* und Joh. Georg *Wirſung* finden zu Padua den Ausführungsgang des Pankreas. — *Galilei* †. — Raim. *Vieuſſens*, Regn. de *Graaf* und Joh. Hier. *Sbaraglia* geb.

1642 Die Infuſion wird in der Lauſitz getrieben. — Iſaak *Newton* geb. — Kardinal *Richelieu* †. — Wilh. *Briggs* geb. — Kaſp. *Hofmann* †.

1643 Ludwig XIV. Kön. von Frankreich; Mazarin sein Premier-Minister. — Lor. *Bellini* geb. — Joh. *Wirsung* †.

1644 Joh. Bapt. van *Helmont* †. — Cäcil. *Folius* entdeckt einige Theile des Gehör-Organs. — Evang. *Torricelli* erfindet die Barometer — Mich. *Ettmüller*, Joh. Jak. *Waldschmidt* und Noël *Falconet* geb.

1645 Joh. *Riolan's* Streit mit *Harvey*. — Henr. *Regius* widerruft. — Joh. *Mayow* und G. W. *Wedel* geb.

1646 G. W. von *Leibnitz* und Joh. Nicol. *Pechlin* geb.

1647 Joh. *Pecquet* entdeckt den Sammelplatz des Chylus und den Brustkanal. — Evang. *Torricelli* †. Korn. van *Bontekoe* geb.

1648 Westphälischer Friede. — Jos. Guich. *du Verney*. Phil. *Verheyen* und Phil. Jak. *Hartmann* geb.

1649 Karl I. K. von England enthauptet. — Joh. *Vesling* und Joh. *Waläus* †. — Gottfr. *Bidloo*, Joh. *Floyer*, G. C. *Schellhammer* und Dan. *Duncan* geb.

1650 *Cartesius* †. — Pet. *Chirac* geb.

1651 Ol. *Rudbek* entdeckt die Saugadern. — *Harvey's* Werk über die Erzeugung kommt heraus. — *Bourdelot* stiftet die Cartesische Akademie.

1652 *April*. Ol. *Rudbek* demonstrit die Saugadern öffentlich. Im May erscheint Thom. *Bartholinus* Shrift darüber. — Vopisc. Fort. *Plempius* bekennt sich zu *Harvey's* Lehre. — Georg *Jolyff* zeigt dem Franz *Glisson* die Saugadern. — Joh. Lor. *Bausch* stiftet die Akademie der Naturforscher. — Wilh. *Homberg*, Joh. *Munniks*, Nic. de *Blegny* und Aug. Quirin. *Rivinus* geb.

1653 Streit zwischen Thom. *Bartholinus* und Ol. *Rudbek* über die Entdeckung der Saugadern. — Pet. *Gassendi* †. — Joh. Conr. *Brunner* und Pet. Silvan. *Regis* geb.

1654 Oliv. Cromwell, Protector von England. — Königinn Christine legt die Krone von Schweden nieder. — *Henshaw* und *Bathurst* entdecken den Sauerstoff. — Franz *Glisson's* anatomia hepatis. — Joh. Mar. *Lancisi* und Kasp. *Bartholin* geb. — Ol. *Worm* †.

1655

1655 Walth. *Needham* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Christ. *Thomasius*, Domin. *Gulielmini* und Christ. Joh. *Lange* geb. — Laz. *Riverius* †.

1656 Thom. *Wharton's* Adenographie. — Nic. *Hartsoeker* geb. — Marc. Aurel. *Severinus* †.

1657 Christ. *Wren* schlägt die Infusion vor. — Rosin. *Lentilius* geb. — Joh. *Riolan* und Fortun. *Licetus* †.

1658 Oliv. Cromwell †. — Christ. *Wreen* stiftet die nachmals Kön. Societät der Wissenschaften zu London. — Ausbreitung des Sylvischen Systems. — Alex. *Littre* und Nic. *Andry* geb.

1659 Der pyrenäische Friede endigt den Krieg zwischen Spanien und Frankreich. — Joh. Gottfr. von *Berger* geb.

1660 Karl II. König von England. — Konr. Vict. *Schneider* widerlegt die alte Lehre vom Katarrh. — Nicol. *Stenonis* entdeckt den Ausführungsgang der Parotiden. — Ludw. de *Bils* Scharlatanerieen. — Friedr. *Hoffmann* geb.

1661 Mazarin †, *Colbert* wird General-Controlleur der Finanzen in Frankreich. — Rob. *Boyle* greift das chemiatrische System an, und gründet eine rationelle Chemie. — Marc. *Malpighi* macht durch mikroskopische Untersuchungen den Kreislauf des Bluts anschaulich, und entdeckt den wahren Bau der Lungen. — *Elsholz* macht Versuche mit der Infusion. — Anton *Vallisnieri* und Phil. *Hecquet* geb.

1663 Päpstliches Interdict gegen die Cartesische Philosophie. — Nic. *Stenonis* zeigt die wahre Structur des Herzens.

1664 Colbert errichtet die Akademie der Wissenschaften zu Paris. — Thom. *Willis* Anatomie des Gehirns. — Rob. *Hooke's* merkwürdige Versuche. — Thom. *Cornelius* von Cosenza widerlegt die pulsirende Kraft der Arterien. — Franz Pourfour du *Petit* und Ant. *Pacchioni* geb. — Joh. Christ. *Schröder* †.

1665 Merkwürdige Pest in England. — Rich. *Lowers* erste Versuche mit der Transfusion. — Joh. *Woodward* geb. — Kenelm *Digby* †.

1666 Die Pariser Facultät erklärt sich zu Gunsten des Spiesglanzes. — *Denys* und *Emmerez* Versuche mit der Transfusion. — Valentin *Greatrake's* Wunderkuren. — Ant. *Deusing* †.

1667 *Lowers* und *Kings* Versuche mit der Transfusion an Menschen. — Joh. *Bernoulli*, Karl *St. Yves* und Jak. *Drake* geb.

1668 Edme *Mariotte's* berühmter optischer Versuch. — Joh. *Mayow's* Theorie des Athmens. — Herm. *Boerhaave*, Georg *Baglivi* und Joh. Ludw. *Apl-nus* geb.

1669 Rich. *Lowers* Entdeckungen im Bau des Herzens. — Jak. Benign. *Winslow* geb.

1670 Regn. de *Graaf's* Entdeckungen im Bau der Zeugungstheile. — Joh. van *Hoorne* †.

1671 *Brunner* und *Pechlin* widerlegen die saure Natur des pankreatischen Saftes. — Vopisc. Fort. *Plempius*, *Sachs* von *Lewenheimb* und Joh. Jak. *Mentel* †.

1672 Is. *Newton's* Theorie des Lichts. — Franz *Sylvius* und Guy *Patin* †. — Joh. Konr. *Dippel* geb.

1673 Jak. *Keill*, Rich. *Mead*, El. *Camerarius* und Andr. *Rüdiger* geb. — Thom. *Wharton* und Regn. de *Graaf* †.

1674 Joh. *Pecquet* und Isbr. *Diemerbroek* †.

1675 Verbot des pariser Parlements gegen die Transfusion. — Wilh. *Cole's* richtige Darstellung des Verhältnisses der Aeste zu den Stämmen der Arterien. — Joh. *Freind* und Joh. *Fantoni* geb. — Thom. *Willis* †.

1677 Entdeckung der Saamenthierchen und *Leeuwenhoeks* Hypothese der Erzeugung. — Ludw. *Lemery* geb. — Wern. *Rolfink* und Franz *Glisson* †.

1678 Steph. *Hales* geb.

1679 Aug. Quir. *Rivinus* entdeckt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüse. — Christ. *Wolf* und Georg Dan. *Coschwitz* geb. — Joh. Alf. *Borelli*, Joh. *Mayow* und Henr. *Regius* †.

1680 Joh. Alf. *Borelli's* Werk de motu animalium. — Thee-Wuth. — Ath. *Kircher*, Joh. *Swammerdam*, Thom. *Bartholinus*, Konr. Vict. *Schneider*, Sim. *Pauli* †.

1681 Joh. Bapt. *Morgagni* geb. — Herm. *Conring* †.
1682 Ant. *Maitre-Jan* entdeckt den wahren Nutzen der Kryſtall-Linſe und den Sitz der Katarakte. — Kaſp. *Bartholinus* beſchreibt den Ausführungsgang der Zungen-Speicheldrüſe. — Joh. Bapt. *Silva* geb.
1683 Colbert † — *du Verney's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Denys *Fournier* und Mich. *Ettmüller* †.
1684 *Leeuwenhoek* entdeckt den faſerigen Bau der Kryſtall-Linſe: *Mery* die nachmals ſogenannten Cowperſchen Drüſen: *Vieuſſens* mehrere Theile des Gehirns. — Joh. *Aſtrüc* geb. — Nath. *Highmore* †.
1685 Widerruf des Edicts von Nantes: Auswanderung der Proteſtanten aus Frankreich. — Jakob II. auf dem engl. Thron. — Claud. Adr. *Helvetius* und Cäſ. *Verdier* geb. — Abbé *Bourdelot* und Corn. *Bontekoe* †.
1686 Nic. *Stenonis* †.
1687 Sebaſt. *Wirdig* †.
1688 Kurf. Friedr. Wilh. von Brandenburg, Domin. de' *Marchettis*, Claude *Perrault* und Joh. *Bonet* †. — Joh. de *Gorter* und Franz Mar. *Nigriſoli* geb.
1689 Wilhelm III. von Oranien auf dem engl. Thron. — Königin Chriſtine ſtirbt zu Rom. — Thom. *Sydenham*, Theoph. *Bonet*, Georg. *Ent* und Joh. Jak. *Waldſchmidt* †. — Aug. Quir. *Rivinus* vorgebliche Entdeckung eines Lochs im Paukenfell.
1690 *Leeuwenhoek* zeigt die Anaſtomoſe der kleinſten Arterien und Venen. — Ant. *Fizes* geb. — Ol. *Borrich* †.
1691 *Nuck's* Adenographie. — Nic. de *Blegny* errichtet eine chemiatriſche Akademie zu Paris. — Rob. *Boyle*, Rich. *Lower*, Gabr. *Clauder* †.
1693 *Senac* und Ant. *Ferrein* geb. — Joh. Dan. *Major* und Theod. *Kerkring* †.
1694 Stiftung der Univerſität zu Halle. — Marc. *Malpighi* †. Franz *Quesnay* geb.
1695 Czaar Peter I. auf dem ruſſiſchen Thron — Joh. Jak. *Wepfer* †.
1696 Bern. Siegfr. *Albinus* geb.
1697 Ant. *Pacchioni's* Entdeckung der Drüſen im Gehirn und ſeine Theorie von der Muſkelkraft der harten Hirnhaut. — Georg Ehrh. *Hamberger* geb. — Franz *Redi* und Karl *Drelincourt* †.

1698 *Vieuffens* Verfuche über die Säure des Bluts.
1699 Karl *Barbeyrac* †.
1700 Georg *Baglivi's* Theorie. — Joh. *Mery's* Hypothefe vom Umlauf des Bluts im Embryon. — Claude Nic. *le Cat* geb. — Henr. *Meibomius* †.
1701 Friedrich I. König von Preufsen. — Chrift. Joh. *Lange* †.
1702 Anne, Königinn von England. — Rob. *Hook* und Ol. *Rudbek* †.
1703 Joh. Ludw. *Apinus* †.
1704 Mart. *Naboths* vorgebliche Eyerftöcke. — Kafp. *Bartholinus* und Wilh. *Briggs* †.
1705 Joh. Friedr. *Schreiber* geb.
1706 Ant. Mar. *Valfalva's* Entdeckungen im Gehör-Organ. — Franz Boiff. de *Sauvages* geb. — Georg *Baglivi*, Joh. Nic. *Pechlin* und Jak. *Drake* †.
1707 *Buffon* und Joh. Jak. *Huber* geb. — Phil. Jak. *Hartmann*, Denys *Dodart*, Pet. Silvain *Regis* und Joh. *Doläus* †.
1708 *Haller* geb.
1709 Grofse Peft in Wien. — Franz *Baylé* †.
1710 Phil. *Hecquets* Streit mit *Vieuffens*, *Andry* und andern, über die Verdauung. — Domin. *Guglielmini*, Phil. *Verheyen*, Alex. *Maurocordatus* und Joh. Hier. *Sbaraglia* †.
1711 Joh. Nath. *Lieberkühn* und Joh. Gottfr. *Brendel* geb. — Joh. *Munniks* †.
1712 Joh. Exuper. *Bertin* geb.
1713 Der Uitrechter Friede endigt den fpanifchen Succeffionskrieg. — Friedr. Wilhelm I. auf dem preufs. Thron. — Joh. Friedr. *Meckel* geb. — Lor. *Bellini*, Gottfr. *Bidloo* und Archib. *Pitcarn* †.
1714 König Georg I. von Grofsbritannien. — Joh. *Floyer*, Bernard. *Ramazzini* und Karl *Mufitanus* †.
1715 Ludwig XV. auf dem franz. Thron. — Nic. *Malebranche* und Wilh. *Homberg* †. — Joh. Gottl. *Krüger* geb.
1716 *Leibnitz*, *Vieuffens* und G. C. *Schellhammer* †.
1717 Luc. *Tozzi* †.
1718 Joh. *Bohn* und Pet. *Dionis* †.
1719 Henr. *Pemberton's* Theorie über den Mufcular-Bau der Kryftall-Linfe. — Jak. *Keill* †.
1720 Joh. Mar. *Lancifi* †.
1721 G. W. *Wedel* †.

1722

1722 Pet. *Camper* geb. — Nic. de *Blegny* †.
1723 Ant. van *Leeuwenhoek* und A. Q. *Rivinus* †.
1724 G. D. *Cofchwitzens* vorgebliche Entdeckung eines neuen Speichelganges.
1725 Czaar Peter I. ftirbt an der Luftfeuche. — Nic. *Hartfoeker* und Al. *Littre* †.
1726 If. *Newton* und Ant. *Pacchioni* †. — Joh. Gottfr. *Zinn* geb.
1727 Georg II. K. von Grofsbritannien. — Joh. Konr. *Brunner* und Franz Maria *Nigrifoli* †.
1728 *Lancifi's* Werk über das Herz. — Chrift. *Thomafius*, Joh. *Freind* und Joh. *Woodward* †.
1729 G. D. *Cofchwitz* †.
1730 Jof. Guich. *du Verney* und Ant. *Vallifnieri* †.
1731 Friedr. *Ruyfch* und Andr. *Rüdiger* †.
1732 Pet. *Chirac* †.
1733 Karl *St. Yves* und Rof. *Lentilius* †.
1734 Joh. Konr. *Dippel*, El. *Camerarius* und Noël *Falconet* †.
1735 Dan. *Duncan* †.
1736 *Haller* wird Prof. in Göttingen. — Joh. Gottfr. von *Berger* †.
1737 Phil. *Hecquet* †.
1738 *Lieberkühns* Verbefferung der Mikrofkope. — Herm. *Boerhaave* †.
1740 Der grofe König kommt zur Regierung.
1741 Franz Pourfour *du Petit*.
1742 Friedr. *Hoffmann*, Nic. *Andry* und Joh. Bapt. *Silva* †.
1743 Der Kardinal Fleury und Ludw. *Lemery* †.
1744 *Hallers* Streit mit *Hamberger*.
1746 Friedrich V. K. von Dänemark. — *Büffons* Theorie der Zeugung. — Joh. Nath. *Lieberkühn* †.
1748 Joh. *Bernoulli* und Uomob. *Pifoni* †.
1749 *Senac's* Werk vom Herzen. — *Hallers* grofse Entdeckungen.
1753 *Haller* verläfst Göttingen.
1754 Chrift. *Wolff*, Rich. *Mead* und Joh. *Fantoni* †.
1755 *Hallers* Verfuche über die Zeugung. — G. E. *Hamberger* und C. A. *Helvetius* †.
1758 Joh. Gottfr. *Brendel* †.
1759 Joh. Gottfr. *Zinn* und Cäf. *Verdier* †.
1760 Georg III. König von Grofsbritannien. — Jak. Benign. *Winslow*, Joh. Gottl. *Krüger* und Joh. Fr. *Schreiber* †.

1761 Steph. *Hales* †.
1762 Katharine II. auf dem russischen Thron. — Joh. *de Gorter* †.
1765 Ant. *Fizés* †.
1766 Friedrich V. von Dänemark †. — Joh. *Astruc* und Rob. *Whytt* †.
1767 Franz Boiss. de *Sauvages* †.
1768 Claud. Nicol. *le Cat* †.
1769 Ant. *Ferrein* †.
1770 Bern. Siegfr. *Albinus* und *Senac* †.
1771 Joh. Bapt. *Morgagni* †.
1774 Ludwig XV. stirbt an Blattern. — Franz *Quesnay* und Joh. Fr. *Meckel* †.
1777 *Haller* †.
1778 Joh. Jak. *Huber* †.
1785 Joh. Exuper. *Bertin* †.
1786 Der grosse König †.
1788 *Buffon* †.
1789 P. *Camper* †.

Regi-

Regifter.

A.

B.

Nic.

Ant.

Fortun.

Flor.